

PCT-2004-013

1/3

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意: 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0321
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	PCT-2004-013
I	発明の名称	出力装置およびプログラム
II	出願人 この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-1	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	株式会社ソフトウェアクレイドル
II-4en	Name:	SOFTWARE CRADLE CO., LTD.
II-5ja	あて名	5320011 日本国 大阪府大阪市淀川区西中島 6-1-1 新大阪プライムタワー
II-5en	Address:	Shin-Osaka Prime Tower, 6-1-1, Nishinakajima, Yodogawa-ku, Osaka-shi, Osaka 5320011 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6300-5641
II-9	ファクシミリ番号	06-6306-5745
U-11	出願人登録番号	500428313

BEST AVAILABLE COPY

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意:電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 森川 浩 MORIKAWA, Hiroshi 5690825 日本国 大阪府高槻市栄町3-3-1-406 3-3-1-406, Sakaemachi, Takatsuki-shi, Osaka 5690825 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4a	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5a	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1a	氏名(姓名)	谷川 英和
IV-1-1en	Name (LAST, First):	TANIGAWA, Hidekazu
IV-1-2a	あて名	5400008 日本国 大阪府大阪市中央区大手前1丁目7-31 OMMビル8階 私書箱53号 P.O. Box 53, OMM Building 8F, 7-31, Otemae 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi Osaka 5400008 Japan
IV-1-2en	Address:	
IV-1-3	電話番号	06-6944-4530
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6944-4531
IV-1-5	電子メール	htanigawa@ird-pat.com
IV-1-6	代理人登録番号	100115749
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	優先権主張	なし (NONE)
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)
VIII	申立て	申立て数
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-

## 明 細 書

### 出力装置およびプログラム

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、ビットマップデータを印刷する装置や、ビットマップデータをディスプレイに表示する装置等の出力装置に関するものである。

#### 背景技術

- [0002] 従来の出力装置として、2値のビットマップデータから輪郭ベクトルを抽出し、この輪郭ベクトルに対し、拡大または縮小の処理を行った後、平滑化を行い、この輪郭ベクトルデータ内を塗りつぶすことでビットマップデータを得る画像処理装置が開示されている(例えば特許文献1参照)。
- [0003] このような出力装置においては、ビットマップデータから、輪郭ベクトルを抽出した後、この輪郭ベクトルに対して拡大や縮小を行ってビットマップデータを得ることにより、拡大や縮小を行った場合においても、ジャギーのないスムーズな輪郭を有するビットマップデータを得ることが可能である。

特許文献1:特開平8-115416号公報(第1頁、第1図等)

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、上記出力装置においては、輪郭ベクトルの取れない細かい模様等は、縮小後のビットマップデータにおいては再現されないという課題があった。
- [0005] また、上記出力装置においては、2値以外のデータについては、輪郭ベクトルが得られず、2値以外のビットマップデータには利用できないという課題があった。
- [0006] また、ビットマップデータが表わす画像の形状によっては、そのビットマップデータに適した輪郭ベクトルが得られない場合がある。この場合、輪郭ベクトル内を塗りつぶして得られるビットマップデータが、元のビットマップデータと、印象の異なるものになってしまうという課題があった。

#### 課題を解決するための手段

- [0007] 本発明に係る出力装置は、ビットマップデータを変形して出力する出力装置であつ

て、ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、前記ビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットを、複数有する変形後のビットマップデータを構成する構成部と、前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備し、前記構成部は、前記第一のベクトルデータと、前記ビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前記所定の位置の色を、前記所定の位置関係にあるドットの色とする。

かかる構成により、変形後のビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。

[0008] また、本発明に係る出力装置は、ビットマップデータを変形して出力する出力装置であって、ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得するベクトルデータ変換部と、前記第二のベクトルデータと前記ビットマップデータに基づいて、変形後のビットマップデータを構成する構成部と、前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備する。

かかる構成により、変形後のビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。

[0009] また、本発明に係る出力装置は、ビットマップデータを変形して出力する出力装置であって、ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、所定の演算の逆関数と、前記ビットマップデータと、前記第一のベクトルデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する構成部と、前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備し、前記構成部は、処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前記所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換手段と、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータ、および前記ビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、当該決定したドットの色を前記第一の座標情報のド

ットの色とする色決定手段と、前記逆変換手段による第二の座標情報の取得、および前記色決定手段によるドットの色を決定を、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行なうように制御する制御手段を具備する。

かかる構成により、変形後のビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。

- [0010] また、前記出力装置において、前記色決定手段が、前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータが示す線が、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にある場合において、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より上に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直上のドットの色とし、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より下に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直下のドットの色に決定し、当該決定した色を前記第一の座標情報のドットの色とする。

かかる構成により、色を決定する処理を簡略化して、処理速度を速くすることができる。

- [0011] また、前記出力装置において、前記色決定手段が、前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータが示す線が、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にある場合において、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より左に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直左のドットの色とし、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より右に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直右のドットの色に決定し、当該決定した色を前記第一の座標情報のドットの色とする。

かかる構成により、色を決定する処理を簡略化して、処理速度を速くすることができる。

- [0012] また、本発明に係る出力装置は、ビットマップデータを格納しているビットマップデ

ータ格納部と、前記ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ取得部と、前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理部と、ビットマップデータのデータ変換のルールを示す情報であり、所定の領域のビットマップの情報と、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールを、1以上保持しているルール保持部と、前記変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換する変換部と、前記変換部における変換結果、および前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力部を具備する。

かかる構成により、変形後のビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。また、ビットマップデータの変換に用いる辞書を提供することとなり、対象となるビットマップデータの特性を生かすように、辞書の変換の内容をチューニングする機会を与えることができる。これにより、ビットマップデータにあわせたジャギー処理を行うことが可能となる。

[0013] また、前記出力装置において、前記所定の領域を、 $n \times m$  ( $n$ および $m$ は自然数)の矩形領域とした。

かかる構成により、ルール変換を行う処理を簡略化して、処理速度を速くすることができる。

[0014] また、前記出力装置において、前記 $n$ および $m$ を3とした。

かかる構成により、変換による得られる効果を保ちつつ、変換ルールとして保持する情報を少なくすることができるため、出力装置が保持すべき記憶媒体の容量が少なくて良い。

[0015] また、本発明に係る出力装置は、カラーのビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、前記ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ取得部と、前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理部と、前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力部を具備する。

かかる構成により、変形後のビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。

[0016] また、前記出力装置において、前記ジャギー除去処理部が、カラーのビットマップデータのドットの明度に基づいてジャギーを検出するジャギー検出手段と、前記検出したジャギーを除去するジャギー除去手段を具備する。

かかる構成により、カラーのビットマップデータを変形して得られるビットマップデータとしてジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するカラーのビットマップデータを得ることができる。

[0017] また、前記出力装置において、前記ジャギー除去処理部が、ジャギー箇所として、前記ビットマップデータの階段状のすべての直線部を検出し、当該検出した階段状のすべての直線部に対して、前記直線部の中点と、前記直線部と隣接する直線部の中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成するベクトルデータ構成手段をさらに具備する。

かかる構成により、さらに滑らかなアウトラインを有するカラーのビットマップデータを得ることができる。

[0018] また、前記出力装置において、前記ベクトルデータ構成手段が構成したベクトルデータが示す直線がドットの中を通過する関係にある場合に、前記ドットの上部の色を、前記ドットの上のドットの色とし、および前記ドットの下部の色を、前記ドットの下ドットの色に決定する色決定手段をさらに具備する。

かかる構成により、色を決定する処理を簡略化して、処理速度を速くすることができる。

[0019] また、前記出力装置において、前記ベクトルデータ構成手段が構成したベクトルデータが示す直線がドットの中を通過する関係にある場合に、前記ドットの左の色を、前記ドットの左のドットの色とし、および前記ドットの右の色を、前記ドットの右のドットの色に決定する色決定手段をさらに具備する。

かかる構成により、色を決定する処理を簡略化して、処理速度を速くすることができる。

### 発明の効果

[0020] この発明によれば、ジャギーを除去した品質のよいビットマップデータを出力することが可能となる。

## 発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、出力装置等の実施形態について図面を参照して説明する。なお、実施の形態において同じ符号を付した構成要素は同様の動作を行うので、再度の説明を省略する場合がある。

[0022] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、入力受付部101、ビットマップデータ格納部102、ビットマップデータ取得部103、ジャギー除去処理部104、印刷部105を具備する。ジャギー除去処理部104は、ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042を具備する。

[0023] 入力受付部101は、ビットマップデータを印刷する指示を受け付ける。この指示は、通常、印刷対象のビットマップデータを識別するデータ識別子を有する。入力手段は、キーボードやマウスやメニュー画面によるもの等、何でも良い。入力受付部101は、キーボード等の入力手段のデバイスドライバーや、メニュー画面の制御ソフトウェア等で実現され得る。

[0024] ビットマップデータ格納部102は、ビットマップデータを格納している。ビットマップデータのデータ構造は問わない。ビットマップデータは、Microsoft(登録商標) Bitmap等のいかなるラスタデータでも良い。ビットマップデータ格納部102は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。なお、本実施の形態におけるビットマップデータとは、色を持つ点の集まりにより構成される画像データであり、その各点をドットと呼ぶこととする。この各ドットは、そのドットの色を、色を示す色情報として保持している。この色情報は、白黒等の2値の情報であってもよいし、3値以上の多値の情報であってもよい。なお、本実施の形態においては、3値以上の多値の情報を含むドットにより構成される画像を、グレースケール画像も含めて、カラー画像とする。また、この色情報がどのように色を表現する情報であるかは問わない。例えば、RGB情報であってもよく、CMY情報であってもよい。また、輝度情報、彩度情報、色調情報を組み合わせたもの等であってもよい。この色情報のデータ構造は問わない。かかることは他の実施の形態においても同様である。

[0025] ビットマップデータ取得部103は、入力受付部101が受け付けた指示に基づいて、



ビットマップデータ格納部102からビットマップデータを読み出す。ビットマップデータ取得部103は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。ビットマップデータ取得部103がビットマップデータを取得するための処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0026] ジャギー除去処理部104は、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う。ジャギー除去の方法は何でも良い。ジャギー除去の好適なアルゴリズムは後述する。ジャギー除去処理部104は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。ジャギー除去処理部104の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0027] 印刷部105は、ジャギー除去処理部104がジャギー除去したデータを印刷する。印刷部105は、例えば、プリンタとそのドライバーソフトを有する。なお、印刷部105は、外部のプリンタに対して印刷指示をするソフトウェアであると考えても良い。なお、印刷部105が、印刷時に、印刷対象のビットマップデータを、出力する画像サイズは変更せず、解像度だけが印刷部105の印刷可能な解像度となるように、補間して、データ量の増加したビットマップデータを作成するようにしてもよい。そして、これにより得られたデータ量の増加したビットマップデータを印刷するようにしてもよい。また、印刷部105は、ベクトルデータにより構成される画像データについては、演算を行なってビットマップデータに変換する処理、いわゆるラスタライズを行った後、この変換したデータを出力する。このようなベクトルデータをビットマップデータに変換する処理は、周知技術であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

[0028] ジャギー検出手段1041は、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータのジャギー箇所を検出する。ジャギー検出手段1041は、例えば、以下のような処理によりジャギー箇所を検出する。ジャギー検出手段1041は、ビットマップデータの画像の全ての位置において縦方向または横方向にジャギーをチェックする。ジャギー検出手段1041は、複数の直線を検知し、複数の直線の始点と終点を取得する。ジャギー検出手段1041は、ある直線と隣あう直線が所定の範囲内の段差を有して

いる場合に、ジャギーの箇所であると判断する。なお、「所定の範囲」とは、どのような値の範囲であってもよく、一つの値であってもよい。例えば、1ドットであってもよいし、1ドットから数ドットまでの範囲でも、1ドットから数十ドットまでの範囲でも良い。ただし、ジャギーの検出が容易であることから考えると、「所定の範囲」を1ドットとして、1ドットの段差だけをジャギーの段差と判断することが好適である。

[0029] ベクトルデータ構成手段1042は、ジャギー検出手段1041で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、当該直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成する。ここで、ベクトルデータは、例えば、直線の始点と終点の座標値を有する。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。「ほぼ中点」とは、完全な中点が望ましいが、ユーザから見て段差が解消される地点であれば良い。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0030] 以下、本印刷装置の動作について図2のフローチャートを用いて説明する。

(ステップS201)入力受付部101は、ビットマップデータを印刷する指示を受け付けたか否かを判断する。印刷指示を受け付けなければステップS202に行き、印刷指示を受け付けなければステップS201に戻る。

[0031] (ステップS202)ビットマップデータ取得部103は、ステップS201で受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部102からビットマップデータを読み出す。

[0032] (ステップS203)ジャギー除去処理部104は、ステップS202で取得したビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う。ジャギー除去の処理の結果、ジャギー除去されたデータが出力される。ジャギー除去の処理の詳細については後述する。

(ステップS204)印刷部105は、ステップS203でジャギー除去したデータを印刷する。処理を終了する。

[0033] 以下、ステップS203のジャギー除去処理の動作について図3のフローチャートを用いて説明する。

(ステップS301)ジャギー検出手段1041は、ビットマップデータの輪郭を抽出する

。輪郭抽出の結果、ビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値( $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ )群が出力される。 $(x_1, y_1)$ は*i*番目の直線の始点の座標値である。 $(x_2, y_2)$ は*i*番目の直線の終点の座標値である。

[0034] (ステップS302)ジャギー検出手段1041は、カウンタ*i*に1を代入する。

(ステップS303)ジャギー検出手段1041は、ステップS301で出力した複数の直線の座標値群の*i*番目の直線の座標値( $x_1$ ,  $y_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ )を取得する。

[0035] (ステップS304)ジャギー検出手段1041は、ステップS301で出力した複数の直線の座標値群に、*i*+1番目の直線の座標値が存在するか否かを判断する。*i*+1番目の直線の座標値が存在すればステップS305に行き、*i*+1番目の直線の座標値が存在しなければステップS313に飛ぶ。

[0036] (ステップS305)ジャギー検出手段1041は、*i*+1番目の直線の座標値( $x_3$ ,  $y_3$ ,  $x_4$ ,  $y_4$ )を取得する。 $(x_3, y_3)$ は*i*+1番目の直線の始点の座標値である。 $(x_4, y_4)$ は*i*+1番目の直線の終点の座標値である。

(ステップS306)ジャギー検出手段1041は、 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$ に基づいて2直線間の段差を算出する。段差は、2点 $(x_2, y_2)$ 、 $(x_3, y_3)$ 間の距離である。

[0037] (ステップS307)ジャギー検出手段1041は、ステップS306で算出した段差が一定以上であるか否かを判断する。段差が一定以上であればステップS308に行き、段差が所定の範囲内でなければステップS303に戻る。「所定の範囲」とは、どのような値の範囲であってもよく、一つの値であってもよい。例えば、1ドットであってもよいし、1ドットから数ドットの間であっても良い。かかる判断が、ジャギーが存在するか否かの判断である。

[0038] (ステップS308)ベクトルデータ構成手段1042は、*i*番目の直線の中点 $((x_1+x_2)/2, (y_1+y_2)/2)$ を算出する。

(ステップS309)ベクトルデータ構成手段1042は、*i*+1番目の直線の中点 $((x_3+x_4)/2, (y_3+y_4)/2)$ を算出する。

[0039] (ステップS310)ベクトルデータ構成手段1042は、ステップS308およびステップS309の算出結果を用いて、ベクトルデータを構成する。ベクトルデータは、 $((x_1+x_2)/2, (y_1+y_2)/2, (x_3+x_4)/2, (y_3+y_4)/2)$ である。

(ステップS311)ベクトルデータ構成手段1042は、ステップS310で構成したベクトルデータを一時格納する。

(ステップS312)カウンタ*i*を1インクリメントする。ステップS303に戻る。

[0040] (ステップS313)ベクトルデータ構成手段1042は、ステップS301で出力したビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値群と、ステップS311で一時格納した1以上のベクトルデータから、輪郭を構成するベクトルデータを決定する。具体的には、ステップS301で出力したビットマップデータの輪郭を構成する複数の直線の座標値群のうち、ジャギーを構成しないと判断された直線の座標値データと、ステップS311で一時格納した1以上のベクトルデータをビットマップデータの輪郭を構成するベクトルデータとする。最終的なベクトルデータの具体例は後述する。かかる最終的なベクトルデータは、ジャギーのないなめらかな輪郭を構成するデータである。処理を終了する。

[0041] また、ステップS203のジャギー除去処理の他の動作について説明する。つまり、ジャギー除去処理は、図3における処理に限らない。ここで説明するジャギー除去処理では、画像データの全ドットを調査する。具体的には、画像データのサイズを横(*x*座標)*a*ドット、縦(*y*座標)*b*ドットとする。かかる場合、*y*座標を0から*b*−1まで動かし、各*y*座標の値の時に、*x*座標を0から*a*−1までスキャンする。つまり、プログラム(例えば、C言語)で記載すれば、「for(*y*=0;*y*<*b*;*y*++) {for(*x*=0;*x*<*a*;*x*++) {Scan();}}」のような2重ループをもちいて、全ドットで関数Scanを実行する。関数Scanにおいては、「その位置がジャギーの段差であるかどうか」を調べる。Scan実行後、段差であると確定したら、ベクトルデータ格納部に*x*と*y*に基づく情報を追加格納していく。ジャギーの段差であるかどうかの判断の基準は、ドットの明るさを使用する。ドットの明るさは、例えば、ドットの持つR(赤)G(緑)B(青)成分から「Blight = B+R\*2+G\*4」を計算することで得られる。例えば、判断対象となるドットと、そのドットに隣接するドットとの明るさの違いを判断する。これらのドット間の明るさの差が、あらかじめ設定した閾値よりも大きい場合、これらのドット間の明るさが大幅に異なると判断し、それ以外は明るさが類似すると判断することとする。そして、判断対象となるドットを含む、明るさの類似する複数の連続したドットが、これらに隣接する複数の連続した

ドットに対して、明るさの大幅に異なるものである場合、判断対象となるドットを含む連続したドットが、段差を有するか判断する。そして、この段差の高さが、あらかじめ設定した所定の範囲内のドット数である場合、この段差をジャギーの段差と判断する。所定のドット数は何ドットであってもよい。「所定の範囲」とは、どのような値の範囲であってもよく、一つの値であってもよい。例えば、1ドットであってもよいし、1ドットから数ドットまでの範囲でも、1ドットから数十ドットまでの範囲でも良い。ただし、ジャギーの検出が容易であることから考えると、「所定の範囲」を1ドットとして、1ドットの段差だけをジャギーの段差と判断することが好適である。また、この段差を挟んで連続するドットの数にジャギーの長さに相当する。例えば、段差の高さが1ドットである場合において、もし長さが1ドットのジャギーであれば、それは45度の階段である。もし、1に対して大きい値(例えば100ドット)であれば、それは緩やかな傾きのジャギーとなる。

[0042] なお、ジャギーの段差であるかどうかの判断の基準は、ドットの明るさ以外の色情報、例えば、彩度や、色調の情報や、R、G、Bの情報等から判断するようにしてもよい。ただし、人間の目には、彩度や、色調等の違いよりも、明るさの違いを識別しやすい特性があることから、ドットの明るさにより、ジャギーを検出することが好適である。

[0043] 以下、本実施の形態における印刷装置の具体的な動作について説明する。図4は、印刷対象のビットマップデータである。図5は、図4のビットマップデータが有するジャギー(階段部分)を拡大した図である。本印刷装置は、ユーザから図4のビットマップデータの印刷指示を受け付けた、とする。かかる場合、本印刷装置は、図4のビットマップデータを読み出し、図5のジャギーの箇所を検出する。そして、図6に示すように所定の範囲内の段差がある二の直線の中点(AおよびB)を結ぶ直線を示す座標値を出力する。この直線の始点はAであり、終点はBである。かかる処理を、図4のビットマップデータのすべての輪郭に対して繰り返すと、図7に示すなめらかな直線群を有するデータが得られる。そして、本印刷装置は、図8のデータを印刷する。

[0044] 図8の画像を印刷するもとになるベクトルデータの例を図9に示す。図9のベクトルデータは、373本の線からなることを示す。また、図9のベクトルデータにおいて、各線は、始点、通過点、終点を有する。「始点」「通過点」「終点」は、それぞれx座標値、y座標値を有する。図8の画像は、図9のベクトルデータを実行することにより出力さ

れ得る。このとき、ベクトルデータの示す線が通る部分については、この線が通過するドットが輪郭となるようにビットマップデータの補間が行われる。この結果、滑らかな輪郭のビットマップデータが得られる。ベクトルデータを輪郭のビットマップとして変換する処理については、公知技術であるので、詳細な説明は省略する。

[0045] 以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータの大きさを変更せずに、ジャギーを除去したビットマップデータを印刷できる。

[0046] なお、本実施の形態によれば、ビットマップデータの内容は問わないことは言うまでもない。ただし、ビットマップデータが流体解析(気体や液体の流れの解析)の結果を示すビットマップデータである場合、特に効果的である。流体の流れがスムーズに表現され、解析結果を見るユーザにとって、より分かり易くかつ、ユーザに、解析結果に対する疑義を生じさせない。

[0047] また、実施の形態において、画像データは、二値画像でも、カラー画像でも良い。画像データがカラー画像である場合、直近の色を用いてジャッギーを除去することが好適である。具体的には、図22から図24に示す図を用いて説明する。図22がジャッギーを有する変換前のカラーのビットマップデータである。かかるビットマップデータを上述したように、1ドットずつずらしてチェック(スキャン)し、ドットの明るさを取得する。連続するドットの明るさが縦または横方向で大幅に異なったまま連続していたら、ジャッギーの段差であると判断する。例えば、図22において、情報処理装置は、画像データの中央あたりにジャッギーが存在すると判断する。そして、図23に示すように、直近の色(ここでは、下方または上方の色)を用いて段差を消去すべく、ドットの色を変更する。かかる処理を説明した図が図24である。なお、図22から図24の小さな矩形領域は、複数のドットを有する。なお、かかることは、他の実施の形態においても同様である。

[0048] また、本実施の形態においては、ベクトルデータ構成手段1042が、ジャギー検出手段1041で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、当該直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成するようにしたが、ユーザから見て段差が解消される地点であれば、ジャギー箇所の直線部およびこれに隣接する直線部の、それぞれの中点以外

の位置に基づいて構成した直線によりベクトルデータを構成してもよいことはいうまでもない。例えば、直線部およびこれに隣接する直線部の、それぞれの3分の1の位置を通過する直線を示すベクトルデータを構成するようにしてもよい。また、構成するベクトルデータは直線以外の線を示すベクトルデータであってもよい。例えば、直線部およびこれに隣接する直線部の、中点を通る垂線を接線とする曲線を示すベクトルデータを構成するようにしてもよい。ただし、処理を簡略化して、処理速度を向上させる観点から、ベクトルデータ構成手段1042が構成するベクトルデータは、ジャギー箇所直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結んで構成したベクトルデータを構成することが好ましい。

[0049] ここで、ベクトルデータは、例えば、直線の始点と終点の座標値を有する。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。「ほぼ中点」とは、完全な中点が望ましいが、ユーザから見て段差が解消される地点であれば良い。ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段1042の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0050] さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における印刷装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータに、格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理ステップと、ジャギー除去処理ステップにおける処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する指示をする印刷指示ステップを実行させるためのプログラムである。

[0051] また、このプログラムは、コンピュータに、格納されているカラーのビットマップデータを取得するステップと、前記ビットマップデータのジャギーを除去するステップと、前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力するステップを実行させるためのプログラムである。

[0052] (実施の形態2)

図10は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、入力受付部101、ビットマップデータ格納部102、ビットマップデータ取得部103、ルール保持部1001、変換部1002、ジャギー除去処理部1004、印刷部105を具備する。ジャギー除去処理部1004は、ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段10042を具備する。

[0053] ルール保持部1001は、ビットマップデータのデータ変換のルールを示す変換ルールを保持している。ルール保持部1001は、所定の領域のビットマップデータと、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールを、1以上保持している。変換ルールのデータ構造は問わない。変換ルールの具体例については、後述する。ルール保持部1001は、不揮発性の記録媒体が好適であるが、揮発性の記録媒体でも実現可能である。

[0054] 変換部1002は、ルール保持部1001が保持している変換ルールに基づいて、ビットマップデータの一部を変換する。変換部1002は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。変換部1002のデータ変換の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0055] ジャギー除去処理部1004は、変換部1002が変換した箇所を除くジャギーの箇所について、当該ジャギーを除去する処理を行う。つまり、変換部1002による変換が、ジャギー除去の処理に優先される。ジャギー除去処理部1004は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。ジャギー除去処理部1004の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。

[0056] ベクトルデータ構成手段10042は、変換部1002が変換した変換結果を優先させて、その他のジャギー検出手段1041で検出したジャギー箇所の階段状のすべての直線部に対して、当該直線部のほぼ中点と、当該直線部と隣接する直線部のほぼ中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成する。

[0057] 以下、本印刷装置の動作について図11のフローチャートを用いて説明する。



(ステップS1101)入力受付部101は、ビットマップデータを印刷する指示を受け付けたか否かを判断する。印刷指示を受け付けなければステップS1102に行き、印刷指示を受け付けなければステップS1101に戻る。

[0058] (ステップS1102)ビットマップデータ取得部103は、ステップS1101で受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部102からビットマップデータを読み出す。

[0059] (ステップS1103)変換部1002は、ルール保持部1001が保持している変換ルールに基づいて、ステップS1102で取得したビットマップデータの一部を変換する。この変換処理の詳細については後述する。

[0060] (ステップS1104)ジャギー除去処理部104は、ステップS1103で変換処理を行ったビットマップデータのジャギーを除去する処理を行う。ジャギー除去の処理の結果、ジャギー除去されたデータが出力される。ジャギー除去の処理の詳細については後述する。

(ステップS1105)印刷部105は、ステップS1104でジャギー除去したデータを印刷する。処理を終了する。

[0061] 以下、ステップS1103の変換処理の動作について図12のフローチャートを用いて説明する。

(ステップS1201)変換部1002は、カウンタ $i$ に1を代入する。

(ステップS1202)変換部1002は、ビットマップデータから $i$ 番目のマトリクスを取得する。マトリクスとは、 $n \times m$  ( $n, m$ は整数)のドットパターンである。なお、マトリクスは、 $3 \times 3$ のドットパターンであることが好適である。保持するドットパターンのデータ量が少なく、かつ、変換ルールを適用して意義がある場合が多いからである。なお、マトリクスの代わりに矩形ではないドットパターン、例えばクロス形状のドットパターンや、隣接していない複数のドットにより構成されるドットパターン等を用いるようにしてもよいが、処理を簡単にすることで、高速な処理を実現できるという観点からは、マトリクスを用いることが好適である。通常、 $i$ が1の時のマトリクスは、ビットマップデータの左上のドットから $n \times m$ のドットパターンを取得する。また、例えば、 $i$ が2の時は、 $i$ が1の時のマトリクスから1ドット右にずらして $n \times m$ のドットパターンを取得する。

[0062] (ステップS1203)変換部1002は、ステップS1202で $i$ 番目のマトリクスが取得でき

たか否かを判断する。i番目のマトリクスが取得できればステップS1204に行き、i番目のマトリクスが取得できなければ処理を終了する。

(ステップS1204)変換部1002は、カウンタjに1を代入する。

[0063] (ステップS1205)変換部1002は、ルール保持部1001からj番目の変換前マトリクスを取得する。なお、ここでは、ルール保持部1001のルールは、変換前マトリクスと変換後マトリクスの対応表である。ルールの具体例は後述する。

[0064] (ステップS1206)変換部1002は、j番目の変換前マトリクスが存在するか否か(つまり、j番目のルールが存在するか否か)を判断する。j番目の変換前マトリクスが存在すればステップS1207に行き、j番目の変換前マトリクスが存在しなければステップS1202に戻る。

[0065] (ステップS1207)変換部1002は、ステップS1202で取得したi番目のマトリクスと、ステップS1205で取得したj番目の変換前マトリクスが一致するか否かを判断する。一致する場合はステップS1208に行き、一致しない場合はステップS1212に飛ぶ。

[0066] (ステップS1208)変換部1002は、ルール保持部1001からj番目の変換後マトリクスを取得する。変換後マトリクスは、変換前マトリクスの変換後の画像を構成するベクトルデータである。本実施の形態においては、変換後マトリクスは、変換後の画像の輪郭を示すベクトルデータ、およびその輪郭内の領域の色を定義する色情報を有している。

(ステップS1209)変換部1002は、i番目のマトリクスをj番目の変換後マトリクスに書き換える。

[0067] (ステップS1210)変換部1002は、ステップS1209において書き換えたビットマップデータの箇所を一時登録する。ビットマップデータの箇所は、例えば、ビットマップデータの全体の中での相対的な位置座標を示すデータで特定する。

(ステップS1211)カウンタiを1インクリメントする。ステップS1202に戻る。

(ステップS1212)カウンタjを1インクリメントする。ステップS1205に戻る。

[0068] 以下、ステップS1104のジャギー除去処理の動作について説明する。ジャギー除去処理の動作は、基本的には、実施の形態1で説明したジャギー除去処理の動作と同様である。ただし、ステップS1104のジャギー除去処理において、ステップS1210

で一時登録されたビットマップデータの箇所に関して、ジャギー除去処理は行わない。変換ルールが適用された箇所であるからである。

[0069] 以下、本実施の形態における印刷装置の具体的な動作について説明する。図13は、ルール保持部1001が保持している変換ルール管理表である。変換ルール管理表は、「ID」「変換前マトリクス」「変換後マトリクス」を有するレコードを1以上保持している。「ID」はレコードを識別する情報であり、表管理上の要請のために存在する。変換ルール管理表は、ビットマップデータの輪郭の中に属性値「変換前マトリクス」のマトリクスに合致するパターンがある場合に、当該パターンを属性値「変換後マトリクス」が示すマトリクスに書き換える、というルールを保持していることとなる。

[0070] かかる場合、印刷装置は、例えば、図14の「e」を示すジャギーを有するビットマップデータを変換する場合に、図15に示すように、図13の変換ルール管理表の「ID=1」のルールが適用される。そして、連続的に変換ルールを適用した後、実施の形態1で述べたジャギー除去処理を行えば、ユーザに違和感がなく、丸みを帯びた「e」を示すビットマップデータが印刷される。

[0071] ベクトルデータにより構成される画像は、出力の都度、演算を行なってビットマップデータに変更されて出力されるため、画像を拡大・縮小したり変形したりしても、輪郭の処理などがその都度行なわれ、出力の解像度に見合った画質が維持される。この結果、滑らかな輪郭の画像が出力されることとなる。

[0072] なお、本実施の形態において、変換処理を行わず、ジャギー除去処理のみを行えば（つまり、実施の形態1における処理のみを適用すれば）、図14の「e」を示すビットマップデータは、図16のようになる。図16の「e」を示すビットマップデータは、ユーザにとって極めて不自然である。

[0073] 以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータの大きさを変更せずに、ジャギーを除去した画像が印刷できる。また、所定のルールを適用することにより、チューニングが行え、ユーザの感覚に合致した極めて自然なビットマップデータが印刷できる。

[0074] なお、本実施の形態によれば、変換ルールは、図13に示すルールであったが、他のルールでも良い。ただし、変換ルールは、変換前の3×3のドットパターンと、変換後の3×3のドットパターンの画像を構成するベクトルデータを有し、変換ルールは、

変換前のドットパターンに合致するドットパターンを前記変換後のベクトルデータに変換することを示すルールであることは好ましい。

[0075] さらに、本実施の形態における処理は、ソフトウェアで実現しても良い。そして、このソフトウェアをソフトウェアダウンロード等により配布しても良い。また、このソフトウェアをCD-ROMなどの記録媒体に記録して流布しても良い。なお、このことは、本明細書における他の実施の形態においても該当する。なお、本実施の形態における印刷装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、コンピュータに、格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、格納している変換ルールに基づいて、ビットマップデータの一部を変換する変換ステップと、変換ステップにおける変換結果のビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理ステップと、ジャギー除去処理ステップにおける処理結果に基づいて構成されるデータを印刷する指示をする印刷指示ステップを実行させるためのプログラムである。

[0076] また、このプログラムは、コンピュータに、格納されているビットマップデータを取得するステップと、前記ビットマップデータのジャギーを除去するステップと、ビットマップデータのデータ変換のルールを示す情報であり、所定の領域のビットマップの情報と、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換するステップと、前記変換するステップにおける変換結果、および前記ジャギーを除去するステップの処理結果に基づいて構成されるデータを出力するステップを実行させるためのプログラムである。

[0077] （実施の形態3）

本実施の形態において、携帯電話や携帯端末等のデータを携帯電話や携帯端末等から受信して、印刷する印刷装置について説明する。図17は、本発明の実施の形態における印刷装置の構成を示すブロック図である。本印刷装置は、データ受信部1701、データ拡大部1702、ルール保持部1001、変換部1703、ジャギー除去処理部1004、印刷部105を具備する。ジャギー除去処理部1004は、ジャギー検出手段1041、ベクトルデータ構成手段10042を具備する。

- [0078] データ受信部1701は、携帯電話や携帯端末等が保持しているデータを携帯電話や携帯端末等から受信する。受信手段は、赤外線などの無線通信手段が好適であるが、有線の通信手段でも良い。
- [0079] データ拡大部1702は、データ受信部1701が受信したデータを拡大する。拡大するサイズは、所定のサイズであり、例えば、A4サイズである。画像データを拡大する技術は公知技術であるので、詳細な説明は省略する。データ拡大部1702は、通常、MPUやメモリ等から実現され得る。データ拡大部1702の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。但し、ハードウェア(専用回路)で実現しても良い。
- [0080] 変換部1703は、ルール保持部1001の変換ルールに基づいて、データ拡大部1702が拡大したデータの一部を変換する。変換部1703のデータ変換方法は、変換部1002と同様であるので、詳細な説明は省略する。なお、データ拡大部1702のデータ拡大処理により、ジャギーが増加する。そして、変換部1703、ジャギー除去処理部1004の処理により、なめらかな画像が得られる。
- [0081] 以下、本印刷装置の動作について説明する。本印刷装置は、例えば、カメラ付き携帯電話で撮影した画像を受信し、印刷する。印刷の際に、上述した変換処理、ジャギー除去処理を行う。
- [0082] まず、ユーザは、カメラ付き携帯電話で画像を撮影する。そして、撮影した画像を印刷装置に送信する。次に、印刷装置は、撮影画像を受信する。次に、印刷装置は、予め決められたサイズ、例えば、A4サイズに画像を拡大する。次に、印刷装置は、上述した変換ルールに基づいて、拡大したデータの一部を変換する。そして、印刷装置は、上述したジャギー除去処理を行う。以上の処理により、ユーザは、カメラ付き携帯電話で撮影した画像について、拡大され、かつ、輪郭がかめらかになった高品質な画像を取得できる。
- [0083] 以上、本実施の形態によれば、携帯電話等の端末から受信したビットマップデータを拡大し、印刷できる。その際、極めてなめらかな、自然な画像データを得ることができる。具体的には、例えば、携帯電話等が保持しているデータ(例えば、カメラ付き携帯電話で撮影したデータ)は、解像度が小さく、通常の方法で印刷すればジャギー

が目立つが、本実施の形態における発明によれば、非常に美しい画像を印刷できる。

[0084] なお、本実施の形態において変換部、ルール保持部は必須ではない。つまり、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを拡大し、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。また、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを拡大もせず、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。さらに、本実施の形態における印刷装置は、データ拡大部も必須ではない。つまり、本実施の形態における印刷装置は、携帯電話等から受信したデータを変換ルールに基づいて変換し、ジャギー除去処理を行い、印刷するだけでも良い。

[0085] また、本実施の形態における変換ルールは、例えば、図18に示す変換ルールでも良い。図18に示す変換ルールは、「パターン」「例外適用」「非適用」の項目で管理されている。「パターン」とは、変換前のドットパターンである。「例外適用」は、変換後のドットパターンである。「非適用」は、変換前のドットパターン「パターン」のデータをジャギー除去処理(実施の形態1等で説明)のみを行って、変換ルールを適用しなかった場合の処理後データである。なお、図18に示す変換ルールは、実施の形態2において用いても良い。

[0086] さらに、図19の元データに対して、図18に示す変換ルールを適用すれば、図20に示すデータとなる。なお、図19の元データに対して、図18に示す変換ルールを適用しなければ図21に示すデータとなる。

[0087] なお、前記実施の形態1から3においては、印刷装置を用いて説明を行ったが、本発明は、表示装置や、他の印刷装置や表示装置に出力用のデータを送信する送信装置等の出力装置においても適用可能なものである。

[0088] (実施の形態4)

図26は、本発明の実施の形態4に係る出力装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態4に係る出力装置は、入力受付部101、ビットマップデータ格納部102、ビットマップデータ取得部103、ベクトル化部262、構成部263、および出力部264を備えている。

ベクトル化部262は、前記実施の形態1において示したジャギー検出手段1041とベクトルデータ構成手段1042とを備えている。

構成部263は、逆変換手段2631、色決定手段2632、および制御手段2633とを備えている。

[0089] 入力受付部101、ビットマップデータ格納部102、ビットマップデータ取得部103の構成については、前記実施の形態1と同様であるので説明は省略する。

[0090] なお、例えば、ビットマップデータ格納部102内のビットマップデータを参照して処理を進める場合等のように、ビットマップデータをビットマップ格納部102から取得する必要がない場合等には、ビットマップデータ取得部103を省略してもよい。また、ビットマップデータ取得部103を省略して、ベクトル化部262等が必要に応じてビットマップデータをビットマップデータ格納部102から取得するようにしてもよい。また、ビットマップデータ格納部102にビットマップデータが格納された場合に処理を開始するようにした場合等のように、この出力装置による処理の開始を指示するための入力が不要な場合などには、入力受付部101を省略するようにしてもよい。

[0091] ベクトル化部262は、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得する。ベクトル化部262は、例えば、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータのジャギーを除去するために用いられるベクトルデータを取得する。また、ビットマップデータの輪郭を構成するベクトルデータを、ビットマップデータから取得してもよい。このベクトルデータをどのように取得するかは問わない。ここでは例として、前記実施の形態1において説明したベクトルデータ構成手段と同様に、ジャギー検出手段1041とベクトルデータ構成手段1042とを用いて、前記実施の形態1と同様の処理によりベクトルデータを取得する場合について説明するが、他の手段や処理を用いて行うようにしてもよい。例えば、前記実施の形態2と同様の処理によりベクトルデータを取得するようにしてもよい。

[0092] 構成部263は、所定の演算の逆関数と、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータと、第一のベクトルデータとに基づいて変形後のビットマップデータを構成する。ここで、所定の演算とは、ビットマップデータ取得部103が取得したビ

ットマップデータに対して、所定の変形を行うための演算である。変形前のビットマップデータに対して所定の演算を行うことにより、変形後に得られるビットマップデータが得られる。変換前のビットマップデータ内の座標情報を、この所定の演算の関数に渡すと、変換後のビットマップデータ内の座標情報が得られる。この関数を変更することにより、ビットマップデータの変形のしかたも変化する。変形前のビットマップデータの座標情報 $x, y$ が、この関数によって、変形後のビットマップデータの座標情報 $X, Y$ に変換されたとすると、関数 $f$ は $(X, Y) = f(x, y)$ で表わされる。なお、座標情報は、ビットマップデータ内の位置を指定するための情報であり、例えば2次元の座標値等である。座標情報のデータ構造は問わない。このような所定の演算の関数に基づいて変形前のビットマップデータの座標情報を変換して、変形後のビットマップデータの座標情報を得ることで、変形後のビットマップデータを構成することが可能である。しかし、本実施の形態においては、所定の演算の関数の逆関数に基づいて変形後のビットマップデータを構成する。構成部263は、通常、MPUとメモリとの組み合わせ等により実現され得る。構成部263の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。ただし、専用回路等のハードウェアで実現してもよい。

- [0093] 逆変換手段2631は、処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前述した所定の演算の関数 $f$ の逆関数 $f^{-1}$ により変換して第二の座標情報を取得する。具体的には、処理対象のドットとは、構成部263による処理の対象となるドットであり、構成部263が構成する変形後のビットマップデータの各ドットのことである。また、第一の座標情報とは、処理対象のドットを示すための座標情報である。また、第二の座標情報は、第一の座標情報を、逆関数 $f^{-1}$ により変換することにより得られる座標情報である。この第二の座標情報は、ビットマップデータ取得部103が取得した変形前のビットマップデータ内の位置を指定するための座標情報である。第一、第二の座標情報は、例えば2次元の座標値である。第一、第二の座標情報のデータ構造は問わない。この所定の演算の逆関数による変換とは、例えば、座標値の変換等である。逆変換手段2631は、通常、MPUとメモリとの組み合わせ等により実現され得る。逆変換手段2631の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM



等の記録媒体に記録されている。ただし、専用回路等のハードウェアで実現してもよい。

- [0094] 色決定手段2632は、第二の座標情報が示す位置の色を、ベクトル化部262が取得した第一のベクトルデータ、およびビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、この決定したドットの色を第一の座標情報の示すドットの色とする。以下、第二の座標情報が示す位置の色の決定の処理について具体的に説明する。なお、第二の座標情報が示す位置を含むドットを、第二の座標情報が示すドット、と称す。また、第二の座標情報が示す位置の色のことを、第二の座標情報の色、と称す。また、第一のベクトルデータの示す線が、第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にない場合を、第一のベクトルデータと第二の座標情報が示すドットが非通過の関係にあることとする。また、第一のベクトルデータの示す線が、第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にある場合を、第一のベクトルデータと第二の座標情報が示すドットが通過の関係にあることとする。
- [0095] 色決定手段2632は、第一のベクトルデータと第二の座標情報が示すドットが非通過の関係にある場合、第二の座標情報が示すドットの色を、この第二の座標情報の変換元となる第一の座標情報を含むドットの色として取得する。
- [0096] 一方、色決定手段2632は、第一のベクトルデータと第二の座標情報が示すドットが通過の関係にある場合、第二の座標情報が示す座標位置と、第一のベクトルデータの位置と、第二の座標情報が示すドットの周辺のドットの色とに基づいて、第二の座標情報の色を決定する。または、第二の座標情報が示す座標位置と、第一のベクトルデータの位置と、第二の座標情報が示すドットおよびその周辺のドットの色とに基づいて、第二の座標情報が示す位置の色を決定する。
- [0097] この色を決定する処理はどのような処理であってもよい。例えば、第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータの示す線より上に位置する場合には、第二の座標情報が示すドットの上に隣接するドット、すなわち直上のドット、の色を、第二の座標情報の色に決定するようにする。そして、第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータの示す線より下に位置する場合には、前記第二の座標情報が示すドットの下に隣接するドット、すなわち直下のドット、の色を、前記第二の座標情

報の色に決定する。第一のベクトルデータの示す線上に第二の座標情報が示す位置がある場合、第二の座標情報の色は、第二の座標情報が示すドットの上に隣接するドットの色に決定するようにしてもよいし、第二の座標情報が示すドットの下に隣接するドットの色に決定するようにしてもよい。また、第二の座標情報が示すドットの周辺のドットの色状況等から、第二の座標情報の色をどのように決定するか判定するようにしてもよい。

[0098] または、第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータの示す線より左に位置する場合には、第二の座標情報が示すドットの左に隣接するドット、すなわち直左のドット、の色を、第二の座標情報の色とする。そして、第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータより右に位置する場合には、第二の座標情報が示すドットの右に隣接するドット、すなわち直右のドット、の色を、第二の座標情報の色に決定するようにしてもよい。第一のベクトルデータの示す線上に第二の座標情報が示す位置がある場合、第二の座標情報の色は、第二の座標情報が示すドットの右に隣接するドットの色に決定するようにしてもよいし、第二の座標情報が示すドットの左に隣接するドットの色に決定するようにしてもよい。また、第二の座標情報が示すドットの周辺のドットの色状況等から、第二の座標情報の色をどのように決定するか判定するようにしてもよい。

[0099] あるいは、第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータより上に位置する場合には、第二の座標情報が示すドットの上に隣接するドットの色とその両隣のドットの色とを平均化して得られる色を、第二の座標情報の色としてもよい。第二の座標情報が示す位置が、第一のベクトルデータより下に位置する場合には、第二の座標情報が示すドットの下に隣接するドットの色とその両隣のドットの色とを平均化して得られる色を、第二の座標情報の色としてもよい。ただし、第二の座標情報の色は、第二の座標情報が示すドットに隣接する1つのドットの色のみから決定することが、鮮明な画像を得るためには好適である。

[0100] 色決定手段2632は、このようにして決定された第二の座標情報の色を、この第二の座標情報の変換元となる第一の座標情報が特定するドットの色として取得する。色決定手段2632は、取得したドットの色を、例えば、メモリ等に一時的に格納する。色

決定手段2632は、通常、MPUとメモリとの組み合わせ等により実現され得る。色決定手段2632の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。ただし、専用回路等のハードウェアで実現してもよい。

[0101] 制御手段2633は、逆変換手段2631による第二の座標情報の取得、および色決定手段2633による第一の座標情報が示すドットの色決定が、構成部263が構成するビットマップデータの全てのドットに対して行なわれるように制御する。制御手段2633が、構成部263の構成する変換後のビットマップデータのどの位置のドットから逆変換手段2631および色決定手段2633に処理を開始させるかは問わない。制御手段2633は、通常、MPUとメモリとの組み合わせ等により実現され得る。制御手段2633の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。ただし、専用回路等のハードウェアで実現してもよい。

[0102] 出力部264は、構成部263が構成した変形後のビットマップデータを出力する。出力とは、ディスプレイへの表示、プリンタによる印刷、外部の装置への送信等を含む概念である。出力部264は、ディスプレイやプリンタ等の出力デバイスを含むと考えても含まないと考えても良い。なお、色決定手段2632が取得したドットの色を、色決定手段2632がメモリ等に一時的に格納する代わりに、出力部264がメモリ等に一時的に格納するようにしてもよい。出力部264は、出力デバイスのドライバソフトまたは、出力デバイスのドライバソフトと出力デバイス等で実現され得る。

[0103] 以下、本出力装置の動作について、図27のフローチャートを用いて説明する。

(ステップS2701)入力受付部101は、ビットマップデータを出力する指示を受け付けたかを判断する。出力する指示を受け付けければステップS2702へ進み、受け付けなければ、ステップS2701に戻る。

[0104] (ステップS2702)ビットマップデータ取得部103は、ステップS2701で受け付けた指示に基づいて、ビットマップデータ格納部102からビットマップデータを読み出す。

[0105] (ステップS2703)ベクトル化部262は、ステップ2702で取得したビットマップデータをベクトル化して第一のベクトルデータを取得する。このベクトル化処理は、ここでは、前記実施の形態1において図3のフローチャートを用いて説明した、ベクトルデー

タを作成する処理と同様である。ベクトル化処理の説明は省略する。

- [0106] (ステップS2704)構成部263は、ステップ2702で取得したビットマップデータと、ステップS2703により取得した第一のベクトルデータと、前述した所定の演算の逆関数とに基づいて変形後のビットマップデータを構成する。この変形後のビットマップデータを構成する処理の詳細については後述する。
- [0107] (ステップS2705)出力部264は、構成部263の色決定手段2632から、構成部263が構成した変形後のビットマップデータを取得し、このビットマップデータを出力する。
- [0108] 以下、ステップS2704の構成部263の変形後のデータを構成する処理について、図28のフローチャートを用いて説明する。
- (ステップS2801)制御手段2633は、カウンタ $i$ に1を代入する。
- (ステップS2802)逆変換手段2631は、構成部263から変形後のビットマップデータとして出力されることとなるビットマップデータの $i$ 番目のドットの座標情報である $i$ 番目の第一の座標情報を取得する。
- [0109] (ステップS2803)逆変換手段2631は、ステップS2802で取得した $i$ 番目の第一の座標情報を、所定の演算の逆関数により変換して、 $i$ 番目の第二の座標情報を取得する。
- [0110] (ステップS2804)色決定手段2632は、ステップS2702でビットマップデータ取得部103が読み出したビットマップデータにおいて、ベクトル化部262が取得した第一のベクトルデータと、ステップS2803で取得した $i$ 番目の第二の座標情報が示すドットとが、通過の関係にあるか否か判定する。通過の関係にある場合、ステップS2805へ進み、通過の関係にない場合、ステップS2807に進む。
- [0111] (ステップS2805)色決定手段2632は、ステップS2803により取得した $i$ 番目の第二の座標情報が示すドット内における、第一のベクトルデータが示す線と、 $i$ 番目の第二の座標情報が示す位置との位置関係を取得する。
- [0112] (ステップS2806)色決定手段2632は、ステップS2805により取得した位置関係に基づいて、 $i$ 番目の第二の座標情報が示すドットの周辺、または $i$ 番目の第二の座標情報が示すドットおよびその周辺のドットの色から、 $i$ 番目の第二の座標情報が示す

位置の色を決定する。

(ステップS2807)色決定手段2632は、i番目の第二の座標情報が示すドットの色を、i番目の第二の座標情報の色に決定する。

[0113] (ステップS2808)色決定手段2632は、ステップS2806またはステップS2807で決定された色を、i番目のドットの色として取得する。そして、その色をメモリ等に格納する。

[0114] (ステップS2809)制御手段2633は、構成部263が構成する変形後のビットマップデータにi+1番目のドットが存在するか否かを判断する。存在する場合、ステップS2810に進み、存在しない場合、処理を終了する。

(ステップS2810)制御手段2633は、カウンタiを1インクリメントして、ステップS2802へ戻る。

[0115] 次に具体例について説明する。ここでは、地図の画像データであるビットマップデータを、変形して配置することで、鳥瞰図を作成し、これをディスプレイ上に出力する場合について説明する。

図29は、本実施の形態4に係る具体例を説明するための、ビットマップデータを示す図であり、このビットマップデータは、地図の画像データである。

[0116] 図30は、本実施の形態4に係る具体例を説明するための、ディスプレイに表示するための鳥瞰図のビットマップデータを示す図である。このビットマップデータは、図29に示した地図の画像データを基に作成されている。

[0117] 図29に示すようなビットマップデータを変形して、図30に示すような鳥瞰図を作成する場合、図29のビットマップデータにおける座標情報x, yを、図30のディスプレイ上における座標情報X, Yに変換する演算を行われる。この変換における関数を $(X, Y) = f(x, y)$ とすると、変形前のビットマップデータの座標情報に対して、この関数fによる変換を行い、変換により得られた座標情報の示す位置の色を取得することにより、変形後に得られるビットマップデータが得られることとなる。

[0118] しかし、本実施の形態においては、ビットマップデータに対して変形を行うための所定の演算fを行う代わりに、構成部263が構成する変形後のビットマップデータのドットの位置を表す座標情報、すなわち第一の座標情報(X, Y)について、前述した所

定の演算の関数の逆関数である $(x, y) = f^{-1}(X, Y)$ を用いた演算を行い、変形前のビットマップデータにおける座標情報、すなわち第二の座標情報 $(x, y)$ を得る。そして、この第二の座標情報 $(x, y)$ が示す位置の色を、第一の座標情報 $(X, Y)$ を含むドットの色として取得する。例えば、図30の点Aの第一の座標情報 $(X1, Y1)$ を逆関数 $f^{-1}$ により変換して、図29に示したビットマップデータ上の点aの第二の座標情報 $(x1, y1)$ を得て、点aの示す位置の色を、変形後のビットマップデータの点A $(X1, Y1)$ を含むドットの色とする。これを、図30のビットマップデータの全ドットに対して繰り返すことで、変形後のビットマップデータを得ることができる。このとき、ビットマップデータには変形が行われるため、第一の座標情報を、ドットを単位とした整数値で表示したとしても、この座標を逆関数により変換して得られる第二の座標情報は、必ずしも整数値とはならない。

[0119] 図31は、第一の座標情報を逆関数により変換して得られた第二の座標情報を、変形前のビットマップデータ上に示した模式図である。図31に示すように、第二の座標情報bが示すドットを、第一のベクトルデータが示す線310が通過していないため、第二の座標情報bの色は、この第二の座標情報bが示すドット31bの色と同じ色に決定される。そして、この色を、この第二の座標情報bの変換元である第一の座標情報を含むドットの色として、色決定手段2632がメモリ等に格納する。

[0120] 第二の座標情報c, dが示す位置を含むドットには、第一のベクトルデータが示す線310が通過しているため、第二の座標情報c, dの色は、第一のベクトルデータが示す線310と、第二の座標情報c, dとの位置関係、およびこの第二の座標情報c, dが示すドット31cの上下に隣接するドットの色とから決定される。第二の座標情報cが示す位置は、第一のベクトルデータが示す線よりも上に位置するため、第二の座標情報cの色は、第二の座標情報cが示すドット31cの上に隣接するドット31eの色に決定される。また、第二の座標情報dが示す位置は、第一のベクトルデータが示す線310よりも下に位置するため、第二の座標情報dの色は、第二の座標情報dが示すドット31cの下に隣接するドット31fの色に決定される。そして、これらの色を、変換元の第一の座標情報を含むドットの色として、色決定手段2632がメモリ等に格納する。すなわち、これらの色が、変形後のビットマップデータの各ドットの色となる。

[0121] このような処理を、変形後のビットマップデータの全ドットについて、繰り返して行い、変形後のビットマップデータのすべてのドットの色が色決定手段2632によりメモリ等に格納されると、変形後のビットマップデータが、出力部264から、ディスプレイ等に出力される。

[0122] 図32から図36は、本実施の形態に係る出力装置における、変形したビットマップデータを構成する処理を具体的に説明するための、ビットマップデータを示す模式図である。以下、図32から図36を用いて、この処理を具体的に説明する。なお、図において、黒丸は、第一または第二の座標情報である。白色で示されているドットの色は第一の色であり、また、斜線で示されているドットの色は第2の色である。この第一の色と第二の色とは互いに異なる色であるとする。また、第一の色と第二の色は白、黒には限らない。なお、ここでは、説明を容易にするために、ビットマップデータが第一または第二の色をもつドットから構成される場合について説明する。しかし、前記実施の形態1において説明した、カラー画像からジャギーを検出する技術や、カラー画像のジャギーを除去するためのベクトルデータを取得する技術等を利用することにより、本発明が、ビットマップデータが2色以上の複数の色を持つドットにより構成されている場合においても適用できるものであることは、言うまでもない。

[0123] まず、ビットマップデータ取得部103が取得した図32に示すようなビットマップデータから、ベクトル化部262が、第一のベクトルデータ32を取得する。ここでは、ベクトル化部262は、例として、連続した第二の色を持つドットが、1ドットの段差を構成する部分をジャギーとして判断して、第一のベクトルデータ32を構成している。第一のベクトルデータ32は、例えば、座標値(x11, y11)および座標値(x12, y12)と、座標値(x13, y13)および座標値(x14, y14)を有するデータである。座標値(x11, y11)および座標値(x12, y12)は直線の始点と終点を指定する座標値である。座標値(x13, y13)および座標値(x14, y14)は直線の始点と終点を指定する座標値である。

[0124] 次に、逆変換手段2631が、図33に示すような構成部263が構成する変形後のビットマップデータの、1つのドットの第一の座標情報に対して、所定の演算の逆関数 $f^{-1}$ による変換を行う。なお、図33においては、便宜上、各ドットの第一の座標情報を、各ドットの中心の黒丸で表している。

- [0125] この逆関数 $f^{-1}$ による変換で得られることとなる第二の座標情報を、変形前のビットマップデータ上に表示した図が図34である。例えば、変形後のビットマップデータ上の第一の座標情報33a, 33b, 33c, 33dが、逆関数 $f^{-1}$ による変換によって、第二の座標情報34a, 34b, 34c, 34dにそれぞれ変換される。
- [0126] そして、図34に示したビットマップデータ上に示される第二の座標情報の色を決定し、この決定した色を、第二の座標情報の変換元の第一の座標情報を含むドットの色として、色決定手段2632が取得する。例えば、図34の第二の座標情報34a, 34b, 34c, 34dの色を、それぞれ、図33の第一の座標情報33a, 33b, 33c, 33dを含むドットの色として取得する。
- [0127] このとき、図34に示す変形前のビットマップデータにおいて、第一のベクトルデータ32と第二の座標情報が示すドットとが通過の関係にない場合、この第二の座標情報が示すドットの色を、この第二の座標情報の色として決定する。これを変換元の第一の座標情報を含むドットの色として、色決定手段2632が取得する。
- [0128] 第一のベクトルデータ32と第二の座標情報が示すドットとが通過の関係にある場合、この第二の座標情報が示す位置が第一のベクトルデータ32の上にあるか下にあるかを判定する。そして、下にある場合には、この第二の座標情報が含まれるドットの下に隣接するドットの色を、この第二の座標情報の色として決定する。また、上にある場合には、この第二の座標情報が含まれるドットの上に隣接するドットの色を、この第二の座標情報の色として決定する。そして、この決定した色を、変換元の第一の座標情報を含むドットの色として、色決定手段2632が取得する。このような処理を、変形後のビットマップデータのドットのすべてに対して行うことで、最終的に得られるビットマップデータは、図35に示すような画像データとなる。
- [0129] 図36は、この第二の座標情報の色の決定の処理を、本実施の形態とは異なる処理で行った場合に得られる変形後のビットマップデータを示す図である。第一のベクトルデータ32を利用しないため、図34に示した変形前のビットマップデータの第二の座標情報の色は、第二の座標情報が示すドットの色に決定される。そして、この決定された第二の座標情報の色が、第二の座標情報の変換元の第一の座標情報を含むドットの色として取得されることにより、図36に示すような、変形後のビットマップデー



タが得られる。

[0130] 例えば、図34においては、図33の第一の座標情報33bを逆関数により変換して得られる第二の座標情報34bが示すドットを、第一のベクトルデータ32の示す線が通過している。そして、第二の座標情報34bが示す位置は、第一のベクトルデータ32が示す線よりも下にある。このため、本実施の形態においては、この第二の座標情報34bの色は、第二の座標情報34bが示すドットの下に隣接するドットの色、ここでは、第二の色に決定される。そして、図35に示すように、第二の座標情報34bの変換元である第一の座標情報33bを含むドットの色は、第二の色となる。これにより、第一の座標情報33bを含むドットの近傍は、ジャギーが目立たない滑らかな画像となる。

[0131] これに対し、第二の座標情報の色の決定を、本実施の形態とは異なる処理で行った場合、第二の座標情報34bの色は、第二の座標情報34bが示すドットの色に決定される。第二の座標情報34bが示すドットの色は、図34に示すように、第一の色であるため、第二の座標情報34bの色は、第一の色に決定される。そして、図36に示すように、第二の座標情報34bの変換元である第一の座標情報33bを含むドットの色は、第一の色となる。これにより、図35に示す本実施の形態により得られる変形後のビットマップデータの画像と比べて、第一の座標情報33bを含むドットの近傍は、ジャギーが目立つ画像となる。

[0132] また、図34においては、図33の第一の座標情報33dを逆関数により変換して得られる第二の座標情報34dが示すドットを、第一のベクトルデータ32の示す線が通過している。そして、第二の座標情報34dが示す位置は、第一のベクトルデータ32が示す線よりも下にある。このため、本実施の形態においては、この第二の座標情報34dの色は、第二の座標情報34dが示すドットの下に隣接するドットの色、ここでは、第一の色に決定される。そして、図35に示すように、第二の座標情報34dの変換元である第一の座標情報33dを含むドットの色は、第一の色となる。これにより、第一の座標情報33dを含むドットの近傍は、ジャギーが目立たない滑らかな画像となる。

[0133] これに対し、第二の座標情報の色の決定を、本実施の形態とは異なる処理で行った場合、第二の座標情報34dの色は、第二の座標情報34dが示すドットの色に決定される。第二の座標情報34dが示すドットの色は、図34に示すように、第二の色であ

るため、第二の座標情報34dの色は、第2の色に決定される。そして、図36に示すように、第二の座標情報34dの変換元である第一の座標情報33dを含むドットの色は、第二の色となる。これにより、図35に示す本実施の形態により得られる変形後のビットマップデータの画像と比べて、第一の座標情報33dを含むドットの近傍は、ジャギーが目立つ画像となる。

[0134] なお、あらかじめ変形前のビットマップデータに対して、ジャギーを除去する処理をしてから、逆関数により変換した座標の色を決定することも考えられる。しかしながら、変形前のビットマップデータの解像度が低い場合などでは、ジャギーを除去するためのドットの補間には限界がある。例えば、図31のようなビットマップデータにおいては、座標31b, 31cが含まれるドットは、これ以上分割できないため、このドットをジャギーと考えると、変形前にはジャギーが除去できない。したがって、変形後のビットマップデータは、図31に示すようなジャギーが目立つビットマップデータとなる。

[0135] また、ビットマップデータを変形した後に、ジャギー処理を行うことも考えられる。しかしながら、この場合、ビットマップデータの変形によって、変形前のビットマップデータのジャギーも変形されるため、ジャギーの形状が複雑化する。特に変形が拡大や縮小以外の変形である場合には、ビットマップデータの変形によって、ジャギーの形状が複雑化しやすい。この結果、ジャギー除去を行う処理が複雑化し、ジャギー除去に要する時間が長くなってしまう等の問題が起こりうる。また、変形後のビットマップデータに対してジャギー処理を行うために、一旦変形したビットマップデータを格納しておくための、メモリ等の新たなハードウェア資源が必要となってしまう、装置の小型化等が図りにくくなってしまう。

[0136] 以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータを変形する場合において、ビットマップデータのジャギーの発生している箇所をベクトル化した第一のベクトルデータを取得し、変形後のビットマップデータの各ドットを示す第一の座標情報を、逆関数を用いて変換して第二の座標情報を得るようにし、この第二の座標情報が示す位置の色を、ビットマップデータと第一のベクトルデータを利用して決定し、これを第二の座標情報の変換元となる第一の座標情報を含む変形後のビットマップデータのドットの色として取得するようにした。これにより、変形後のビットマップデータとして、ジャギ

一の少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。

[0137] なお、本実施の形態においては、構成部263は、変形前のビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットであって、ベクトル化部262が取得した第一のベクトルデータと変形前のビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前述した所定の位置の色を有するドットを複数有する変形後のビットマップデータを構成するものであればよい。

[0138] 例えば、本実施の形態においては、構成部263が、変形前のビットマップデータの所定の位置の座標情報に対して、所定の演算の関数 $f$ による変換を行うことで、変形前のビットマップの所定の位置に対して、この関数 $f$ により決定される位置関係にある複数のドットにより構成される変形後のビットマップデータを構成するようにしてもよい。このとき、変形後のビットマップデータの各ドットの色を、変形前のビットマップデータの座標情報が示す位置の色とする。そして、この色は、前記実施の形態4と同様に、変形前のビットマップデータのドットの色と、第一のベクトルデータと、座標情報が示す位置に基づいて決定するようにする。かかることは他の実施の形態においても同様である。

[0139] なお、上記実施の形態において、各構成要素は専用のハードウェアにより構成されてもよく、あるいは、ソフトウェアにより実現可能な構成要素については、プログラムを実行することによって実現されてもよい。例えば、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録されたソフトウェア・プログラムをCPU等のプログラム実行部が読み出して実行することによって、各構成要素が実現され得る。なお、上記実施の形態における出力装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、前記ビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットであって、前記第一のベクトルデータと前記ビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前記所定の位置の色を有するドットを複数有する変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップとを実行させるためのプログラムである。

[0140] また、この出力装置を実現するプログラムは、ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、コンピュータに、格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、所定の演算の逆関数と、前記ビットマップデータと、前記第一のベクトルデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを実行させるためのプログラムであって、前記構成ステップは、処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前記所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換ステップと、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第一のベクトルデータ、および前記ビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、当該決定したドットの色を前記第一の座標情報のドットの色とする色決定ステップと、前記第二の座標情報を取得するステップ、および前記決定したドットの色を第一の座標情報のドットの色とするステップを、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行なうように制御する制御ステップを具備するプログラムである。

[0141] (実施の形態5)

図37は、本発明の実施の形態5に係る出力装置の構成を示す図である。本実施の形態5に係る出力装置は、入力受付部101、ビットマップデータ格納部102、ビットマップデータ取得部103、ベクトル化部262、構成部263、および出力部264を備えている。ベクトル化部262は、ジャギー検出手段1041とベクトルデータ構成手段とを備えている。構成部263は、色決定手段2631、逆変換手段2632、および制御手段2633とを備えている。

[0142] 本実施の形態は、前記実施の形態4において説明した出力装置において、ベクトル化部262において取得した第一のベクトルデータを、ベクトルデータ変換部351により変形して、第二のベクトルデータを取得するようにした。そして、構成部263が、この第二のベクトルデータと、ビットマップデータ格納部102に格納されているビットマップデータとに基づいて、変形後のビットマップデータを構成するようにしたものである。

[0143] ベクトルデータ変換部351は、ベクトル化部351が取得した第一のベクトルデータ

を変形して第二のベクトルデータを取得する。この第一のベクトルデータの変形は、所定の演算の関数により、第一のベクトルデータを変換することにより行われる。ベクトルデータ変換部351は、通常、MPUとメモリとの組み合わせ等により実現され得る。ベクトルデータ変換部351の処理手順は、通常、ソフトウェアで実現され、当該ソフトウェアはROM等の記録媒体に記録されている。ただし、専用回路等のハードウェアで実現してもよい。

- [0144] 構成部263は、前記実施の形態4と同様の構成を有しており、前記実施の形態4に説明した処理と同様の処理により、第一のベクトルデータとビットマップデータ格納部102に格納されているビットマップデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する。ただし、本実施の形態においては、構成部263は、前記実施の形態4において説明した、ビットマップデータの第一の座標情報を第二の座標情報に変換する演算に用いる逆関数 $f^{-1}$ として、ベクトル変換部351が第一のベクトルデータを変換して第二のベクトルデータを構成する際に用いた関数 $f$ の逆関数 $f^{-1}$ を、ベクトルデータ変換部351から取得し、利用するものとする。
- [0145] 本実施の形態に係る出力装置の動作を、図38のフローチャートを用いて説明する。なお、ステップS3801以外の動作については、図27において説明した動作と同様であるので、説明を省略する。
- [0146] (ステップS3801)ベクトルデータ変換部351により、ステップS2703により取得した第一のベクトルデータを、所定の演算の関数 $f$ により変換して第二のベクトルデータを取得する。なお、ステップS3801においては、第一のベクトルデータが示す線およびこれを変形して得られる第二のベクトルデータが示す線だけを、ビットマップデータ化して、ディスプレイ等に出力してやるようにしてもよい。このようにすることで、第一のビットマップデータに対して、どのような変形を行うか、すなわち、どのような関数による演算を行って変形を行うかを、実際にビットマップデータを変形する前に、視覚的にユーザが確認することが可能となる。
- [0147] 図39から図43は、本実施の形態に係る出力装置による、変形したビットマップデータを構成する処理を具体的に説明するための、ビットマップデータを示す模式図であり、以下、図39から図45を用いて、この処理を具体的に説明する。なお、図において

、白色で示されているドットの色は第一の色であり、また、斜線で示されているドットの色は第二の色である。また、第一の色と第二の色とは互いに異なる色であるとする。また、第一の色と第二の色は白、黒には限らない。なお、ここでは、説明を容易にするために、ビットマップデータが第一または第二の色をもつドットから構成される場合について説明する。しかし、前記実施の形態1において説明した、カラー画像からジャギーを検出する技術や、カラー画像のジャギーを除去するためのベクトルデータを取得する技術等を利用することにより、本発明が、ビットマップデータが2色以上の複数の色を持つドットにより構成されている場合においても適用できるものであることは、言うまでもない。

[0148] まず、図39に示すように、ビットマップデータ取得部103が取得したビットマップデータから、ベクトル化部262が、第一のベクトルデータ39を取得する。第一のベクトルデータ39は、例えば、座標値(x21, y21)および座標値(x22, y22)と、座標値(x23, y23)および座標値(x24, y24)を有するデータである。座標値(x21, y21)および座標値(x22, y22)は直線の始点と終点を指定する座標値である。座標値(x23, y23)および座標値(x24, y24)は直線の始点と終点を指定する座標値である。ここでは、ベクトル化部262は、例として、連続した第二の色を持つドットが、1ドットの段差を構成する部分をジャギーとして判断して、第一のベクトルデータ39を構成している。

[0149] 次に、ベクトルデータ変換部35が、第一のベクトルデータ39に対して所定の演算の関数fによる変換を行い、第二のベクトルデータ40を取得する。この第二のベクトルデータ40が示す線を、変形後のビットマップデータ上に示した図が、図40である。第二のベクトルデータ39は、例えば、座標値(X21, Y21)および座標値(X22, Y22)と、座標値(X23, Y23)および座標値(X24, Y24)を有するデータである。なお、座標値(x21, y21)、座標値(x22, y22)、座標値(x23, y23)、および座標値(x24, y24)を、関数fにより変換して得られる座標値が、座標値(X21, Y21)、座標値(X22, Y22)座標値(X23, Y23)、および座標値(X24, Y24)である。

[0150] 次に、逆変換手段2631が、図40に示すような変形後のビットマップデータの1つのドットの第一の座標情報に対して、第一のベクトルデータを第二のベクトルデータに

変換するための関数 $f$ の、逆関数 $f^{-1}$ を用いた変換を行う。なお、図40においては、便宜上、各ドットの座標を、各ドットの中央の黒丸で表している。この変換で得られる第二の座標情報を、変形前のビットマップデータ上に表示した図が図41である。例えば、図40に示した変形後のビットマップデータ上の第一の座標情報42a, 42b, 42c, 42dが、逆関数 $f^{-1}$ による変換により、第二の座標情報43a, 43b, 43c, 43dにそれぞれ変換される。

[0151] そして、色決定手段2632が、図41に示した第二の座標情報の色を決定し、この決定した色を、変換元の第一の座標情報を含む変換後のビットマップデータのドットの色として取得する。例えば、図41の第二の座標情報43a, 43b, 43c, 43dの色を、図40の第一の座標情報42a, 42b, 42c, 42dを含むドットの色として取得する。

[0152] このとき、図43に示す変形前のビットマップデータにおいて、第二の座標情報が示すドットを、第一のベクトルデータが示す線39が通過しない場合、この第二の座標情報が含まれるドットの色を、この第二の座標情報の示す位置の色として決定する。この決定した色を変換元の第一の座標情報を含むドットの色として取得する。

[0153] 第二の座標情報が示すドットを、第一のベクトルデータが示す線39が通過する場合、この第二の座標情報の示す位置が第一のベクトルデータ39の上にあるか下にあるかを判定する。そして、下にある場合には、この第二の座標情報が示すドットの下に隣接するドットの色を、この第二の座標情報の色として決定する。また、上にある場合には、この第二の座標情報が示すドットの上に隣接するドットの色を、この第二の座標情報の色として決定する。

[0154] そして、この決定した色を変換元の第一の座標情報が示す位置のドットの色として取得する。このような処理を、変形後のビットマップデータのドットのすべてに対して行うことで、最終的に得られるビットマップデータは、図42に示すような画像データとなる。なお、図42において、ドット44a, 44b, 44c, 44dは、それぞれ、図40の第一の座標情報42a, 42b, 42c, 42dを含むドットである。

[0155] 図43は、第二の座標情報の色の決定の処理において、本実施の形態と同様の処理を行わなかった場合に得られる変形後のビットマップデータを示す図である。第一のベクトルデータ39は利用せず、図41に示した変形前のビットマップデータの第二

の座標情報の色は、第二の座標情報が示すドットの色に決定される。そして、この決定された第二の座標情報の色が、第二の座標情報の変換元の第一の座標情報を含むドットの色として取得されることにより、図43に示すような、変形後のビットマップデータが得られる。

[0156] 例えば、図41においては、図40の第一の座標情報42bを逆関数により変換して得られる第二の座標情報43bが示すドットを、第一のベクトルデータ39の示す線が通過している。そして、第二の座標情報43bが示す位置は、第一のベクトルデータ39が示す線よりも下にある。このため、本実施の形態においては、この第二の座標情報43bの色は、第二の座標情報43bが示すドットの下に隣接するドットの色、ここでは、第二の色に決定される。そして、図42に示すように、第二の座標情報43bの変換元である第一の座標情報42bを含むドット44bの色は、第二の色となる。これにより、ドット44bの近傍は、ジャギーが目立たない滑らかな画像となる。

[0157] これに対し、第二の座標情報の色の決定を、本実施の形態とは異なる処理で行った場合、第二の座標情報43bの色は、第二の座標情報43bが示すドットの色に決定される。第二の座標情報43bが示すドットの色は、図41に示すように、第一の色であるため、第二の座標情報43bの色は、第一の色に決定される。そして、図43に示すように、第二の座標情報43bの変換元である第一の座標情報42bを含むドット45bの色は、第一の色となる。これにより、図42に示す本実施の形態により得られる変形後のビットマップデータの画像と比べて、ドット45bの近傍は、ジャギーが目立つ画像となる。

[0158] また、図41においては、図40の第一の座標情報42dを逆関数により変換して得られる第二の座標情報43dが示すドットを、第一のベクトルデータ39の示す線が通過している。そして、第二の座標情報43dが示す位置は、第一のベクトルデータ39が示す線よりも下にある。このため、本実施の形態においては、この第二の座標情報43dの色は、第二の座標情報43dが示すドットの下に隣接するドットの色、ここでは、第一の色に決定される。そして、図42に示すように、第二の座標情報43dの変換元である第一の座標情報42dを含むドット44dの色は、第一の色となる。これにより、ドット44dの近傍は、ジャギーが目立たない滑らかな画像となる。



- [0159] これに対し、第二の座標情報の色の決定を、本実施の形態とは異なり、第一のベクトルデータ39を利用せずに行った場合、第二の座標情報43dの色は、第二の座標情報43dが示すドットの色に決定される。第二の座標情報43dが示すドットの色は、図41に示すように、第二の色であるため、第二の座標情報43dの色は、第二の色に決定される。そして、図43に示すように、第二の座標情報43dの変換元である第一の座標情報42dを含むドット45dの色は、第二の色となる。これにより、図42に示す本実施の形態により得られる変形後のビットマップデータの画像と比べて、ドット45dの近傍は、ジャギーが目立つ画像となる。
- [0160] なお、逆関数 $f^{-1}$ により変換して得られた第二の座標情報が示す位置の色を、その第二の座標情報が示すドットの色とするか、あるいは、そのドットに隣接するドットの色とするかを、第二のベクトルデータ40と、変形後のビットマップデータの第一の座標情報との位置関係から、あらかじめ、決定するようにしてもよい。例えば、変形後のビットマップデータのドットを、第二のベクトルデータ40の示す線が通過しており、かつ、そのドットに含まれる第一の座標情報が示す位置が、第二のベクトルデータの示す線の下に位置する場合においては、逆関数 $f^{-1}$ による変換によりに得られる第二の座標情報の色を、その第二の座標情報が示すドットの下に位置するドットの色に決定するようにしてもよい。
- [0161] 以上、本実施の形態によれば、ビットマップデータを変形する場合において、ビットマップデータの少なくとも一部をベクトル化した第一のベクトルデータを取得し、この第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得し、変形後に得られることとなるビットマップデータの各ドットを示す第一の座標情報を、第一のベクトルデータを第二のベクトルデータに変形する演算の逆関数を用いて変換して、第二の座標情報を得るようにし、この第二の座標情報の色を、ビットマップデータと第一のベクトルデータを利用して決定し、これを第一の座標情報を含む変形後のビットマップデータのドットの色として取得するようにした。これにより、変形後のビットマップデータとして、ジャギーの少ない、滑らかなアウトラインを有するビットマップデータを得ることができる。
- [0162] なお、上記実施の形態において、各構成要素は専用のハードウェアにより構成され

てもよく、あるいは、ソフトウェアにより実現可能な構成要素については、プログラムを実行することによって実現されてもよい。例えば、ハードディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録されたソフトウェア・プログラムをCPU等のプログラム実行部が読み出して実行することによって、各構成要素が実現され得る。なお、上記各実施の形態における出力装置を実現するソフトウェアは、以下のようなプログラムである。つまり、このプログラムは、ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、コンピュータに、格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、前記第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得するベクトルデータ変換ステップと、前記第二のベクトルデータと前記ビットマップデータに基づいて、変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを実行させるためのプログラムである。

[0163] なお、上記各実施の形態において説明したプログラムにおいて、情報を取得するステップや、情報を出力するステップなどでは、ハードウェアでしか行われない処理、例えば、情報を出力するステップにおける出力デバイスなどで行われる処理は、少なくとも含まれない。

[0164] なお、上記各実施の形態において、各処理または各機能は、単一の装置または単一のシステムによって集中処理されることによって実現されてもよく、あるいは、複数の装置または複数のシステムによって分散処理されることによって実現されてもよい。

[0165] また、このプログラムは、サーバなどからダウンロードされることによって実行されてもよく、所定の記録媒体、例えば、CD-ROMなどの光ディスクや磁気ディスク、半導体メモリなど、に記録されたプログラムが読み出されることによって実行されてもよい。

[0166] また、このプログラムを実行するコンピュータは、単数であってもよく、複数であってもよい。すなわち、集中処理を行ってもよく、あるいは分散処理を行ってもよい。

また、本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

#### 産業上の利用可能性

[0167] 本発明にかかる出力装置は、ジャギーを除去したビットマップデータを出力すること

ができるという効果を有し、ビットマップデータを印刷する印刷装置や、ビットマップデータを表示する表示装置等の出力装置として有用である。

#### 図面の簡単な説明

- [0168] [図1]本発明の実施の形態1における印刷装置の構成を示すブロック図。  
[図2]本発明の実施の形態1における印刷装置の動作について説明するフローチャート。  
[図3]本発明の実施の形態1におけるジャギー除去処理の動作について説明するフローチャート。  
[図4]本発明の実施の形態1における印刷対象のビットマップデータを示す図。  
[図5]本発明の実施の形態1におけるビットマップデータが有するジャギーを拡大した図。  
[図6]本発明の実施の形態1におけるジャギー除去の処理を説明する図。  
[図7]本発明の実施の形態1におけるジャギー除去の処理を説明する図。  
[図8]本発明の実施の形態1におけるビットマップデータの印刷例を示す図。  
[図9]本発明の実施の形態1におけるベクトルデータの例を示す図。  
[図10]本発明の実施の形態2における印刷装置の構成を示すブロック図。  
[図11]本発明の実施の形態2における印刷装置の動作について説明するフローチャート。  
[図12]本発明の実施の形態2における変換処理の動作について説明するフローチャート。  
[図13]本発明の実施の形態2における変換ルール管理表を示す図。  
[図14]本発明の実施の形態2におけるジャギーを有するビットマップデータを示す図。  
[図15]本発明の実施の形態2における変換ルールの適用を説明するための図。  
[図16]本発明の実施の形態2における変換処理を行わず場合のビットマップデータを示す図。  
[図17]本発明の実施の形態3における印刷装置の構成を示すブロック図。  
[図18]本発明の実施の形態3における他の変換ルールを示す図。

[図19]本発明の実施の形態3における変換前の元データを示す図。

[図20]本発明の実施の形態3における変換ルールを適用した変換後のデータを示す図。

[図21]本発明の実施の形態3における変換ルールを適用しない変換後のデータを示す図。

[図22]本発明の実施の形態1における変換前のビットマップデータを示す図。

[図23]本発明の実施の形態1における変換後のビットマップデータを示す図。

[図24]本発明の実施の形態1における変換処理を説明する図。

[図25]従来の従来技術におけるビットマップデータの印刷例を示す図。

[図26]本発明の実施の形態4における出力装置の構成を示すブロック図。

[図27]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するためのフローチャート。

[図28]本発明の実施の形態4における変形後のビットマップデータを構成するための動作を説明するためのフローチャート。

[図29]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための変換前のビットマップデータの例を示す図。

[図30]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための変換後のビットマップデータの例を示す図。

[図31]本発明の実施の形態4における出力装置の、第二の座標情報の色を決定する処理を説明する図。

[図32]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図33]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図34]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図35]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図36]本発明の実施の形態4における出力装置の、第一のベクトルデータを利用しない場合の動作を説明するための模式図。

[図37]本発明の実施の形態5における出力装置の構成を示すブロック図。

[図38]本発明の実施の形態5における出力装置の動作を説明するためのフローチャート。

ート。

[図39]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図40]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図41]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図42]本発明の実施の形態4における出力装置の動作を説明するための模式図。

[図43]本発明の実施の形態4における出力装置の、第一のベクトルデータを利用しない場合の動作を説明するための模式図。

## 請求の範囲

- [1] ビットマップデータを変形して出力する出力装置であって、  
ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、  
前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、  
前記ビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットを、複数有する変形後のビットマップデータを構成する構成部と、  
前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備し、  
前記構成部は、  
前記第一のベクトルデータと、前記ビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前記所定の位置の色を、前記所定の位置関係にあるドットの色とする出力装置。
- [2] ビットマップデータを変形して出力する出力装置であって、  
ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、  
前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、  
前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得するベクトルデータ変換部と、  
前記第二のベクトルデータと前記ビットマップデータに基づいて、変形後のビットマップデータを構成する構成部と、  
前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備する出力装置。
- [3] ビットマップデータを変形して出力する出力装置であって、  
ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、  
前記ビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、  
所定の演算の逆関数と、前記ビットマップデータと、前記第一のベクトルデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する構成部と、  
前記構成部が構成した変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備し、

前記構成部は、

処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前記所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換手段と、

前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータ、および前記ビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、当該決定したドットの色を前記第一の座標情報のドットの色とする色決定手段と、

前記逆変換手段による第二の座標情報の取得、および前記色決定手段によるドットの色を決定を、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行なうように制御する制御手段を具備する出力装置。

[4] 前記色決定手段は、

前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータが示す線が、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にある場合において、

前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より上に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直上のドットの色とし、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より下に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直下のドットの色に決定し、当該決定した色を前記第一の座標情報のドットの色とする請求項3記載の出力装置。

[5] 前記色決定手段は、

前記ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータが示す線が、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの中を通過する関係にある場合において、

前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より左に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直左のドットの色とし、前記第二の座標情報が示す位置が、前記第一ベクトルデータが示す線より右に位置する場合には、前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第二の座標情報が示す位置を含むドットの直右のドットの色に決定し、当該決定した色を前記第一の座標情報のドットの色とする請求項3記載の

出力装置。

- [6] 前記所定の演算は、鳥瞰図を構成する演算である請求項1から請求項5いずれか記載の出力装置。
- [7] ビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、  
前記ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ取得部と、  
前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理部と、  
ビットマップデータのデータ変換のルールを示す情報であり、所定の領域のビットマップの情報と、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールを、1以上保持しているルール保持部と、  
前記変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換する変換部と、  
前記変換部における変換結果、および前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力部を具備する出力装置。
- [8] 前記所定の領域は、 $n \times m$  ( $n$ および $m$ は自然数)の矩形領域である請求項7記載の出力装置。
- [9] 前記 $n$ および $m$ は3である請求項8記載の出力装置。
- [10] カラーのビットマップデータを格納しているビットマップデータ格納部と、  
前記ビットマップデータ格納部からビットマップデータを取得するビットマップデータ取得部と、  
前記ビットマップデータのジャギーを除去する処理を行うジャギー除去処理部と、  
前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力部を具備する出力装置。
- [11] 前記ジャギー除去処理部は、  
カラーのビットマップデータのドットの明度に基づいてジャギーを検出するジャギー検出手段と、  
前記検出したジャギーを除去するジャギー除去手段を具備する請求項10記載の出力装置。
- [12] 前記ジャギー除去処理部は、



ジャギー箇所として、前記ビットマップデータの階段状のすべての直線部を検出し、当該検出した階段状のすべての直線部に対して、前記直線部の中点と、前記直線部と隣接する直線部の中点で構成される直線を結びベクトルデータを構成するベクトルデータ構成手段をさらに具備する請求項10または請求項11記載の出力装置。

[13] 前記ベクトルデータ構成手段が構成したベクトルデータが示す直線がドットの中を通過する関係にある場合に、前記ドットの上部の色を、前記ドットの上のドットの色とし、および前記ドットの下部の色を、前記ドットの下ドットの色に決定する色決定手段をさらに具備する請求項12記載の出力装置。

[14] 前記ベクトルデータ構成手段が構成したベクトルデータが示す直線がドットの中を通過する関係にある場合に、前記ドットの左の色を、前記ドットの左ドットの色とし、および前記ドットの右の色を、前記ドットの右ドットの色に決定する色決定手段をさらに具備する請求項12記載の出力装置。

[15] ビットマップデータを変形して出力する出力方法であって、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、  
前記ビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットを、複数有する変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、  
前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを具備し、  
前記構成ステップは、  
前記第一のベクトルデータと、前記ビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前記所定の位置の色を、前記所定の位置関係にあるドットの色とする出力方法。

[16] ビットマップデータを変形して出力する出力方法であって、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、  
前記第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得するベクトルデータ変換ステップと、  
前記第二のベクトルデータと前記ビットマップデータに基づいて、変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、

- 前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを具備する出力方法。
- [17] ビットマップデータを変形して出力する出力方法であって、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、  
所定の演算の逆関数と、前記ビットマップデータと、前記第一のベクトルデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、  
前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを具備し、  
前記構成ステップは、  
処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前記所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換ステップと、  
前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第一のベクトルデータ、および前記ビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、当該決定したドットの色を前記第一の座標情報のドットの色とする色決定ステップと、  
前記第二の座標情報を取得するステップ、および前記決定したドットの色を第一の座標情報のドットの色とするステップを、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行なうように制御する制御ステップを具備する出力方法。
- [18] 格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、  
前記ビットマップデータのジャギーを除去するジャギー除去処理ステップと、  
ビットマップデータのデータ変換のルールを示す情報であり、所定の領域のビットマップの情報と、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換する変換ステップと、  
前記変換するステップにおける変換結果、および前記ジャギーを除去するステップの処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力ステップを具備する出力方法。
- [19] 格納されているカラーのビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、  
前記ビットマップデータのジャギーを除去するジャギー除去処理ステップと、

前記ジャギー除去処理部の処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力ステップを具備する出力方法。

- [20] ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、コンピュータに、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、  
前記ビットマップデータ内の所定の位置に対して所定の位置関係にあるドットを、複数有する変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、  
前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを実行させるプログラムであって、  
前記構成ステップは、  
前記第一のベクトルデータと、前記ビットマップデータのドットの色とに基づいて決定した前記所定の位置の色を、前記所定の位置関係にあるドットの色とするプログラム。
- [21] ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、コンピュータに、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、  
前記第一のベクトルデータを変形して第二のベクトルデータを取得するベクトルデータ変換ステップと、  
前記第二のベクトルデータと前記ビットマップデータに基づいて、変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、  
前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを実行させるためのプログラム。
- [22] ビットマップデータを変形して出力する処理を行うプログラムであって、コンピュータに、  
格納されているビットマップデータの少なくとも一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化ステップと、

所定の演算の逆関数と、前記ビットマップデータと、前記第一のベクトルデータに基づいて変形後のビットマップデータを構成する構成ステップと、

前記変形後のビットマップデータを出力する出力ステップを実行させるためのプログラムであって、

前記構成ステップは、

処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、前記所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換ステップと、

前記第二の座標情報が示す位置の色を、前記第一のベクトルデータ、および前記ビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、当該決定したドットの色を前記第一の座標情報のドットの色とする色決定ステップと、

前記第二の座標情報を取得するステップ、および前記決定したドットの色を第一の座標情報のドットの色とするステップを、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行なうように制御する制御ステップを具備するプログラム。

[23] コンピュータに、

格納されているビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、

前記ビットマップデータのジャギーを除去するジャギー除去処理ステップと、

ビットマップデータのデータ変換のルールを示す情報であり、所定の領域のビットマップの情報と、当該所定の領域の変換後の画像を構成するベクトルデータを示す情報を対で有する変換ルールに基づいて、前記ビットマップデータの一部を変換する変換ステップと、

前記変換ステップにおける変換結果、および前記ジャギーを除去処理ステップの処理結果に基づいて構成されるデータを出力する出力ステップを実行させるためのプログラム。

[24] コンピュータに、

格納されているカラーのビットマップデータを取得するビットマップデータ取得ステップと、

前記ビットマップデータのジャギーを除去するジャギー除去処理ステップと、

前記ジャギー除去処理ステップの処理結果に基づいて構成されるデータを出力する

出力ステップを実行させるためのプログラム。

## 要 約 書

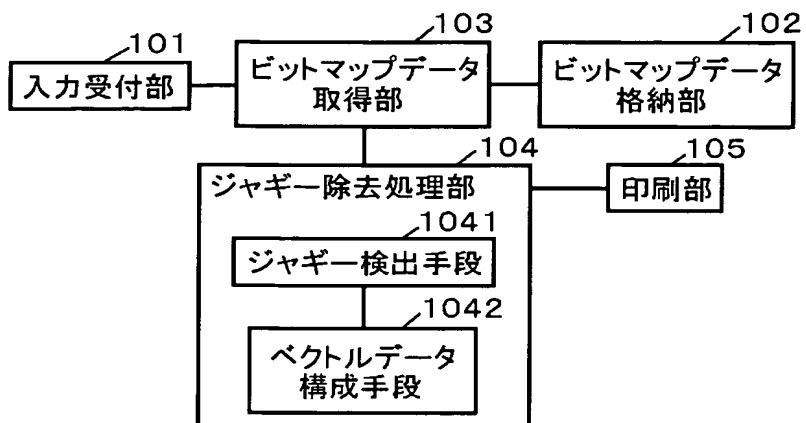
### 【要約】

【課題】ジャギーを除去した品質のよいビットマップデータが得られなかった。

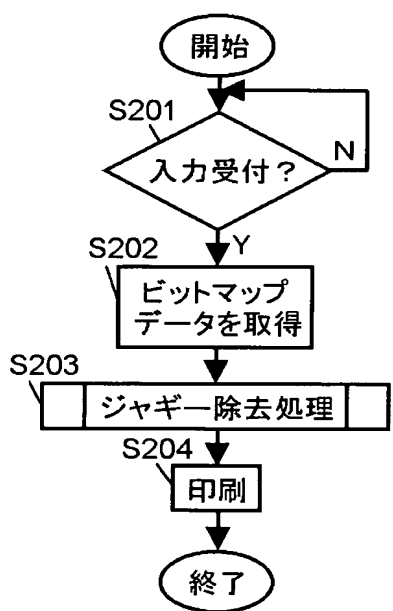
【解決手段】ビットマップデータの一部から第一のベクトルデータを取得するベクトル化部と、変形後のビットマップデータを構成する構成部と、変形後のビットマップデータを出力する出力部を具備し、構成部は、処理対象のドットの座標情報である第一の座標情報を、所定の演算の逆関数により変換して第二の座標情報を取得する逆変換手段と、第二の座標情報のドットが示す位置の色を、ベクトル化部が取得した第一のベクトルデータおよびビットマップデータのドットの色に基づいて決定し、この決定したドットの色を第一の座標情報のドットの色とする色決定手段と、逆変換手段および色決定手段による処理を、出力するビットマップデータの全てのドットに対して行う制御手段を具備した。

【選択図】図26

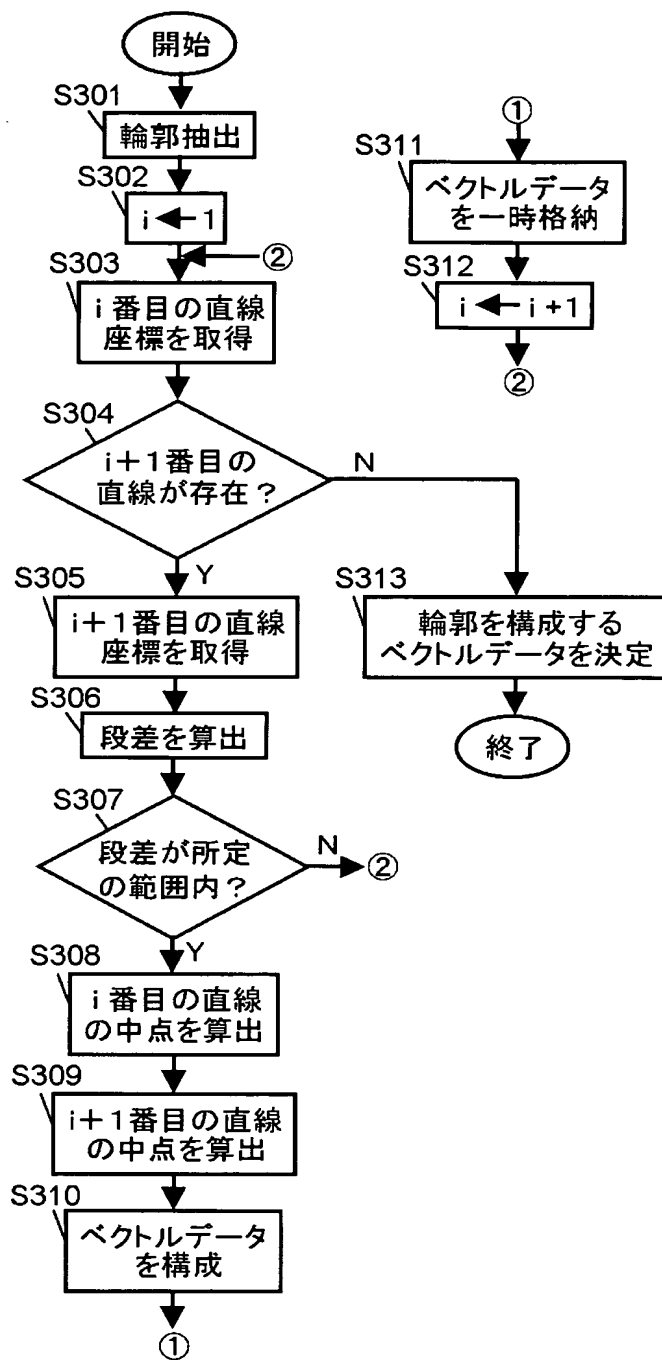
[図1]



[図2]



[図3]

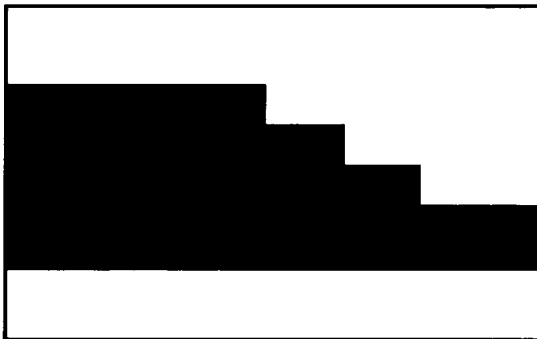




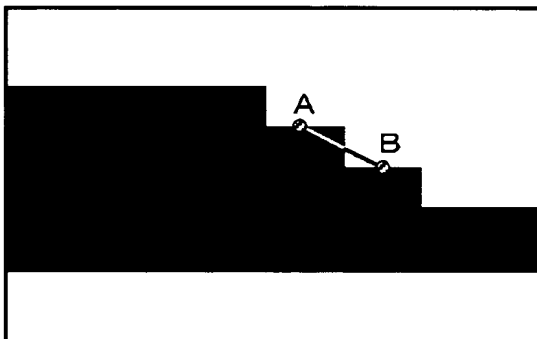
[図4]



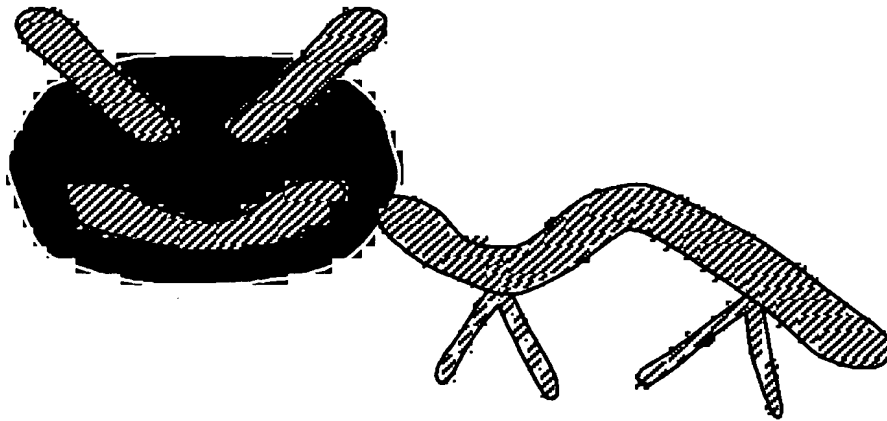
[図5]



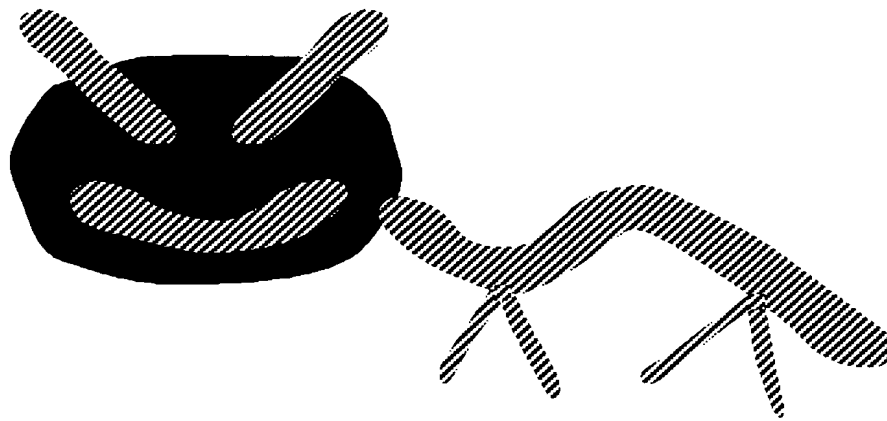
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

-----  
1 本目

始点 ( 57.5 , 44.0 )

通過点 ( 58.0 , 43.5 )

終点 ( 58.0 , 43.5 )  
-----

## 2 本目

始点 ( 85.5 , 47.0 )

通過点 ( 85.5 , 47.0 )

終点 ( 85.0 , 47.5 )  
-----:  
:  
:

## 372 本目

始点 ( 34.0 , 63.5 )

通過点 ( 33.5 , 64.0 )

終点 ( 33.0 , 64.5 )  
-----

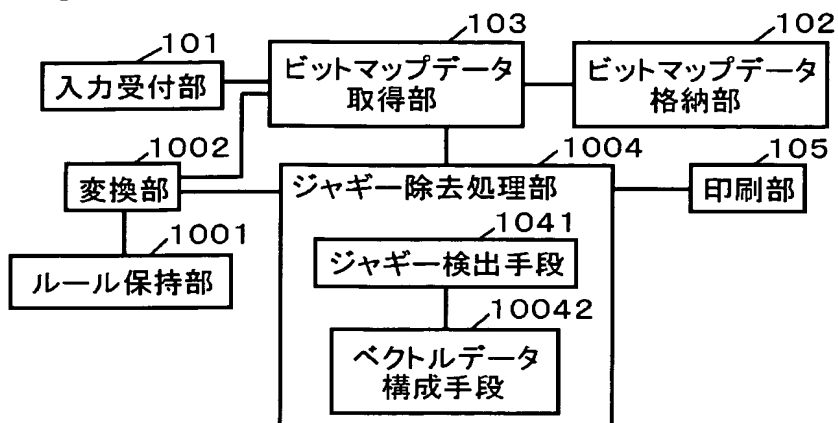
## 373 本目

始点 ( 44.0 , 63.5 )

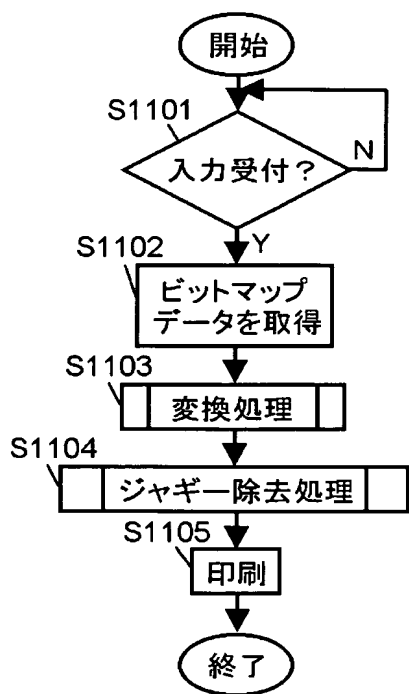
通過点 ( 43.5 , 64.0 )

終点 ( 43.0 , 64.5 )

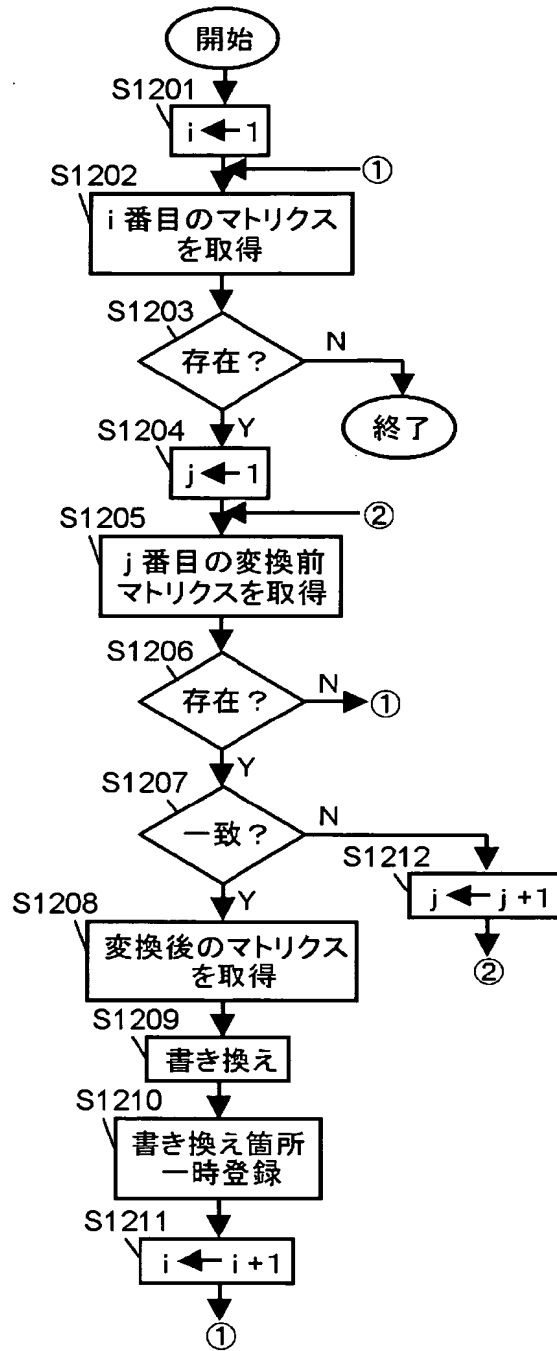
[図10]



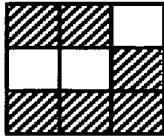
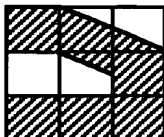
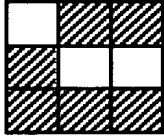
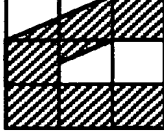
[図11]



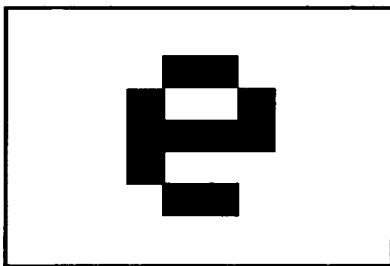
[図12]



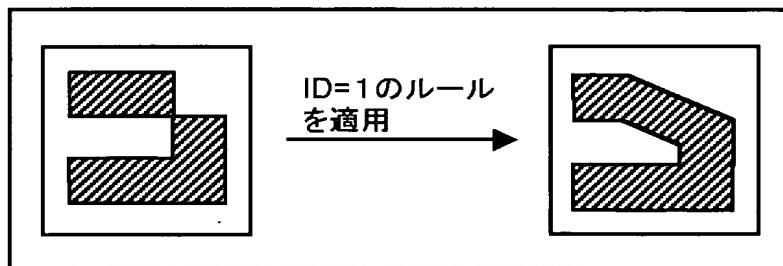
[図13]

ID	変換前マトリクス	変換後マトリクス
1		
2		
⋮	⋮	⋮

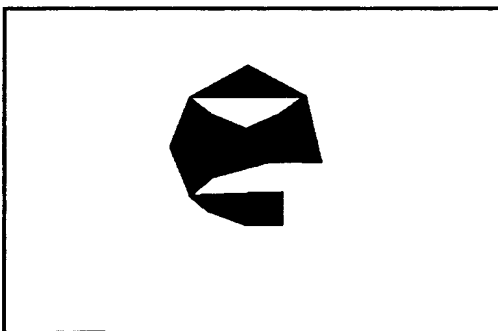
[図14]



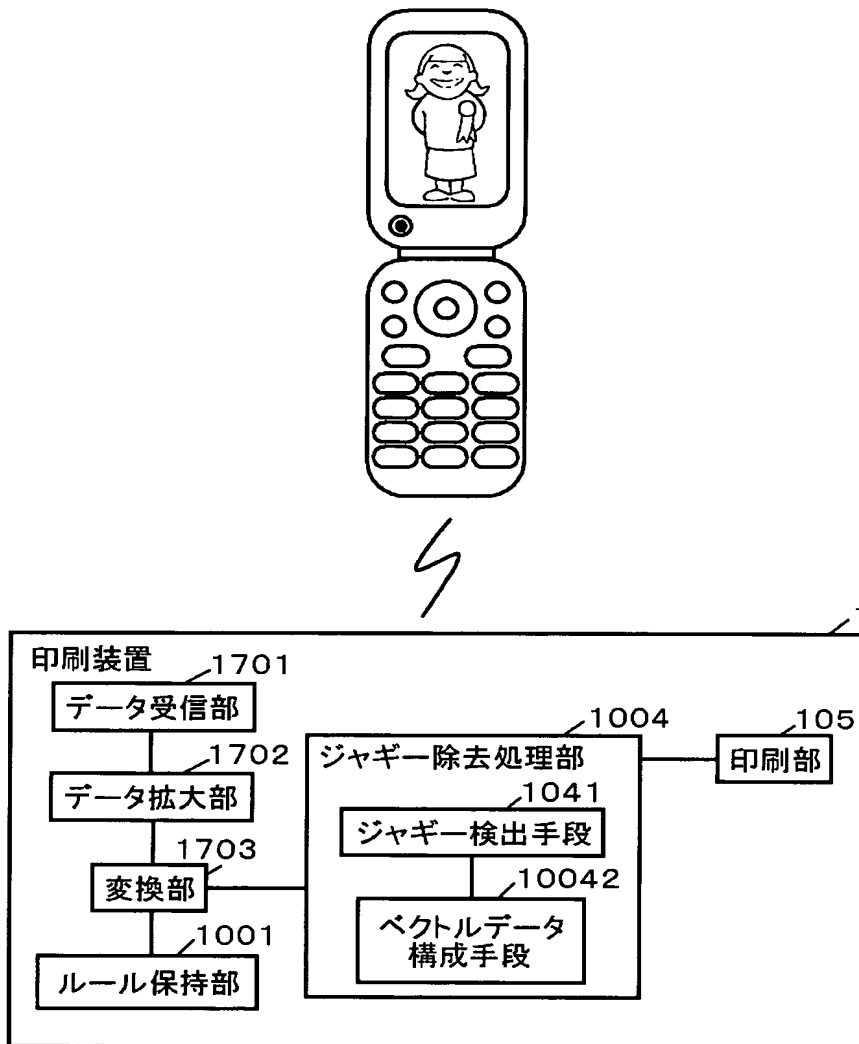
[図15]



[図16]



[図17]



[図18]

パターン

例外適用

非適用





[図19]

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp  
Content-Transfer-Encoding: 7bit  
X-UIDL: 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650  
報告者 :  
ユーザー名 : 社内ユーザー  
報告事項 :  
指摘ソフト : STwin/ブリ|  
バージョン番号 : 5  
リリース番号 : 20030806  
内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
場合がある。  
補足 : No.1649のサンプルデータ fan.prmをImportした  
出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.

[図20]

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp  
Content-Transfer-Encoding: 7bit  
X-UIDL: 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650  
報告者 :  
ユーザー名 : 社内ユーザー  
報告事項 :  
指摘ソフト : STwin/ブリ|  
バージョン番号 : 5  
リリース番号 : 20030806  
内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
場合がある。  
補足 : No.1649のサンプルデータ fan.prmをImportした  
出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.

[図21]

Content-Type: text/plain; charset=iso-2022-jp  
 Content-Transfer-Encoding: 7bit  
 X-UIDL: 0381ba8a97c8b79117208f83a7c5b7cf

報告番号(開発バージョン) 1650

報告者 :

ユーザー名 : 社内ユーザー

報告事項 :

指摘ソフト : STwin/ブリ

バージョン番号 : 5

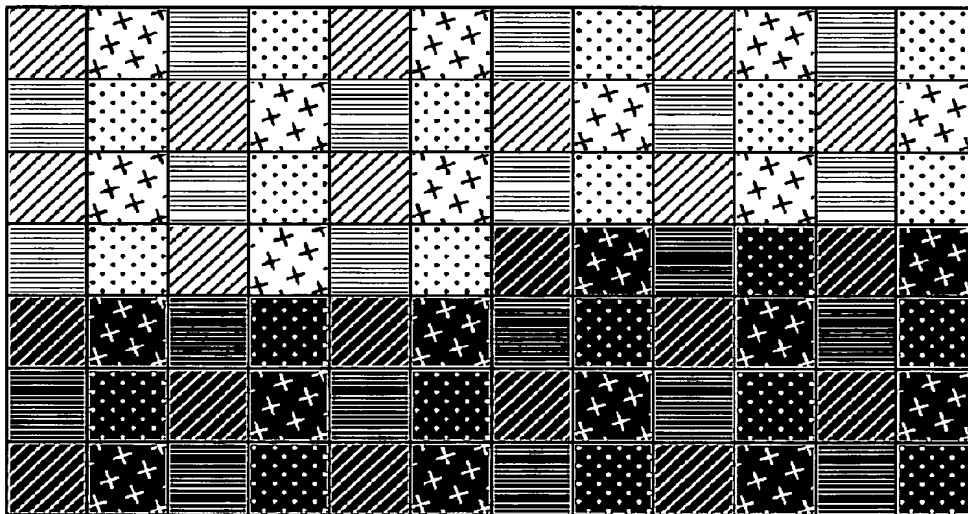
リリース番号 : 20030806

内容 : prmファイルをImportした場合に条件領域とそ  
 場合がある。

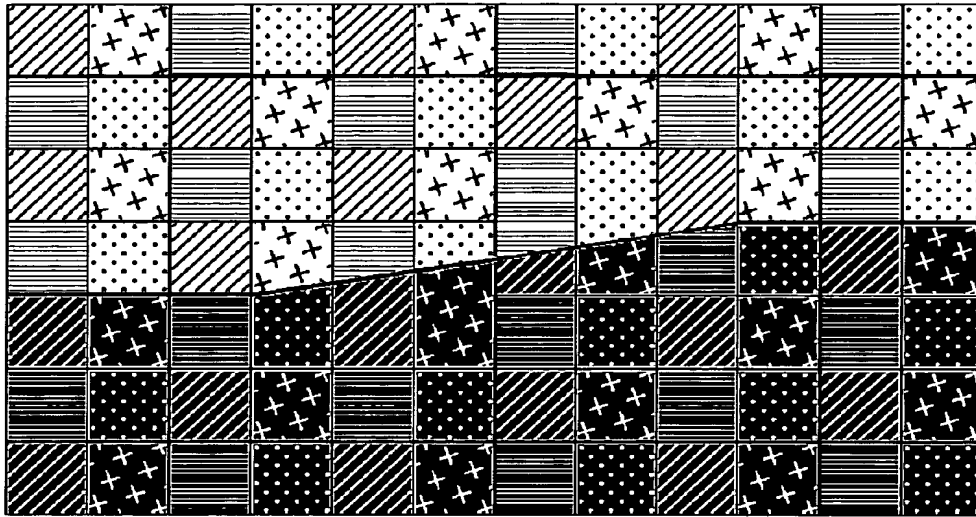
補足 : No.1649のサンプルデータ fan.prmをImportした  
 出力されるが、このファンのモデルの周りに他のモテ  
 出力されない。具体的な領域名はFan-Dw-011\_face11.

~~~~

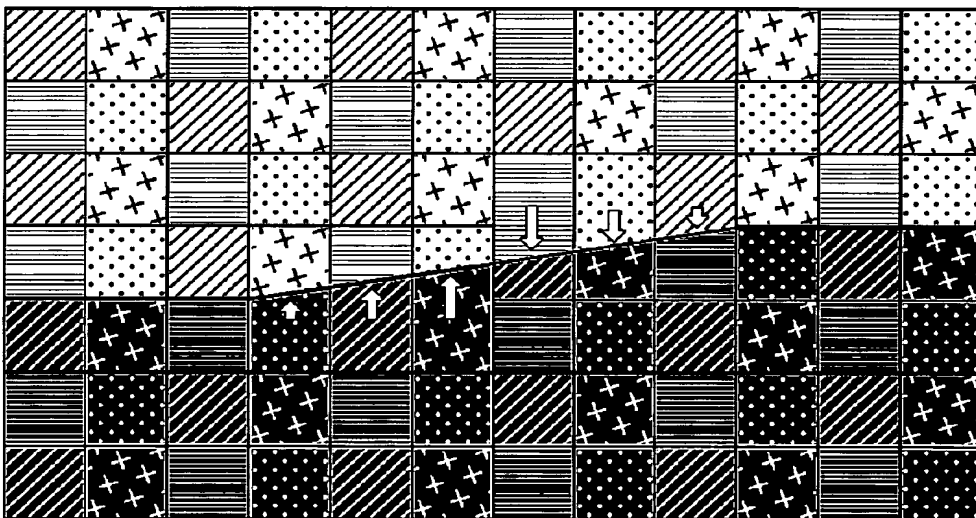
[図22]



[図23]



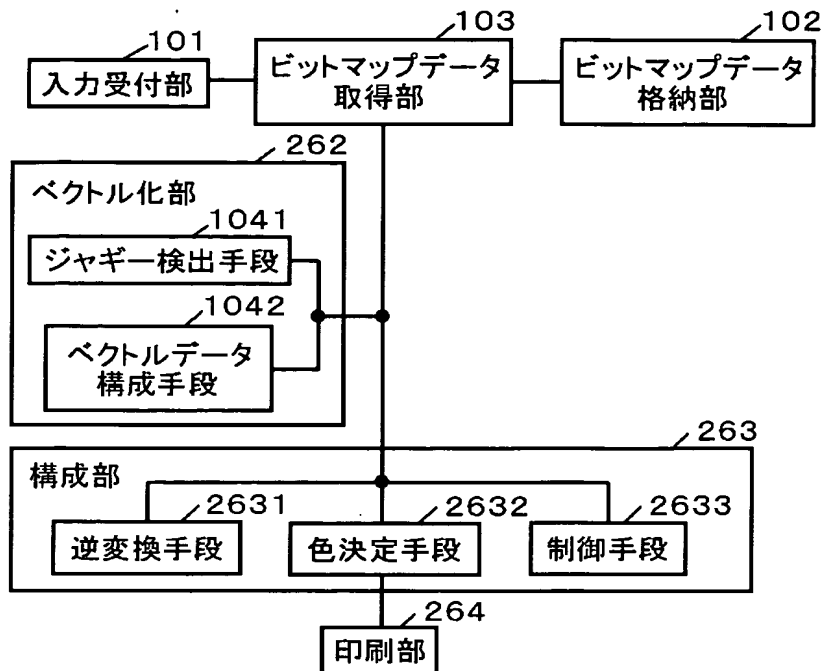
[図24]



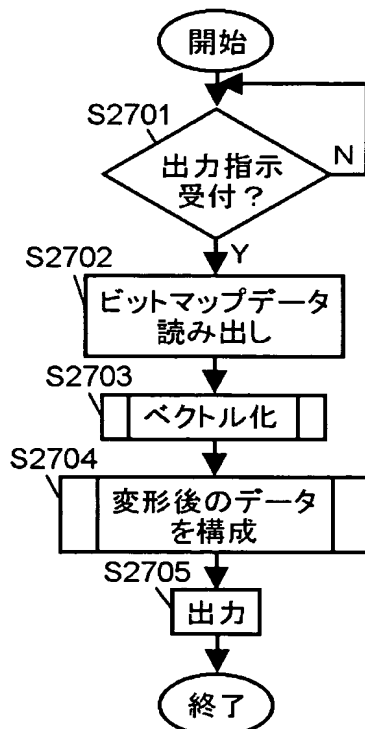
[図25]



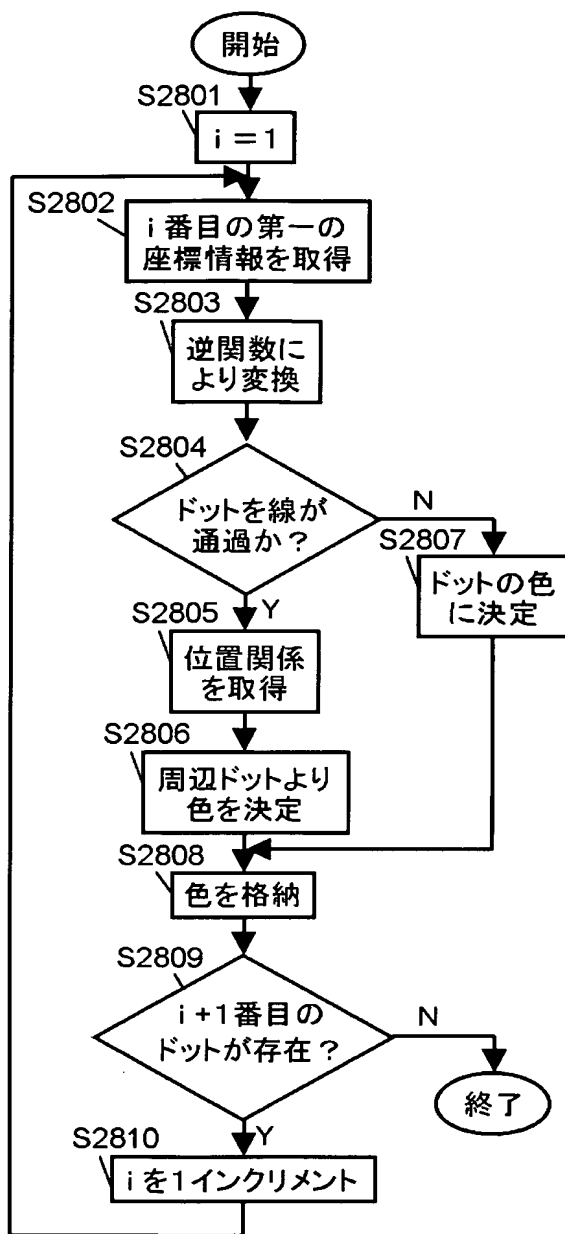
[図26]



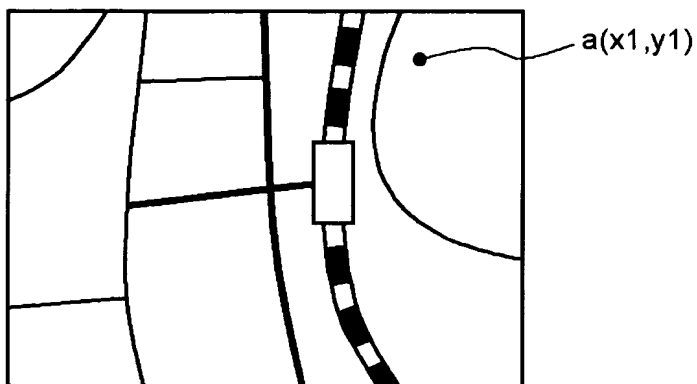
[図27]



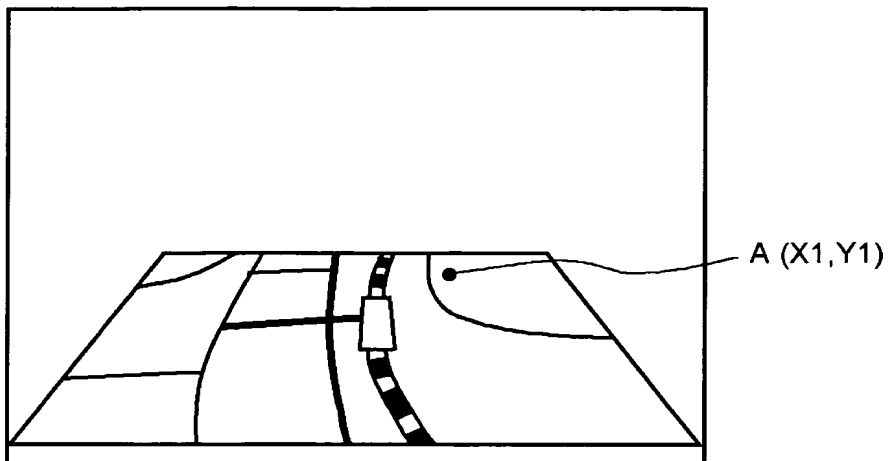
[図28]



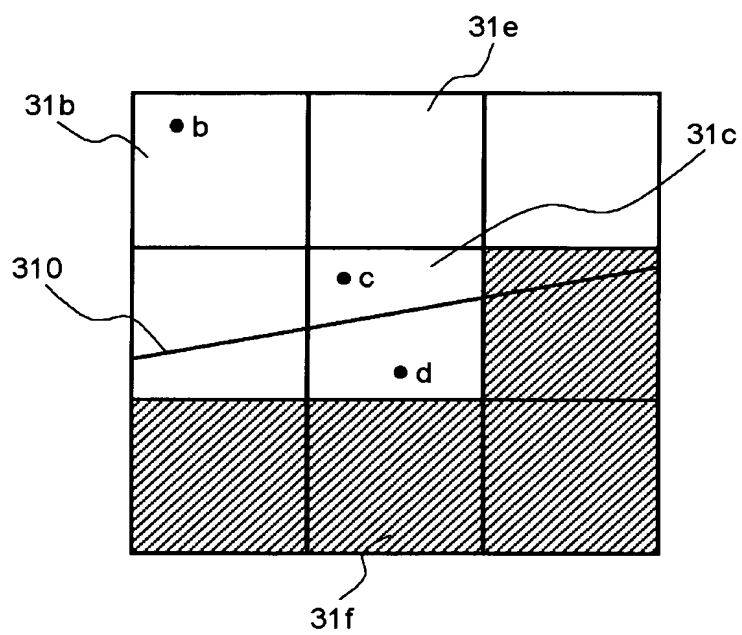
[図29]



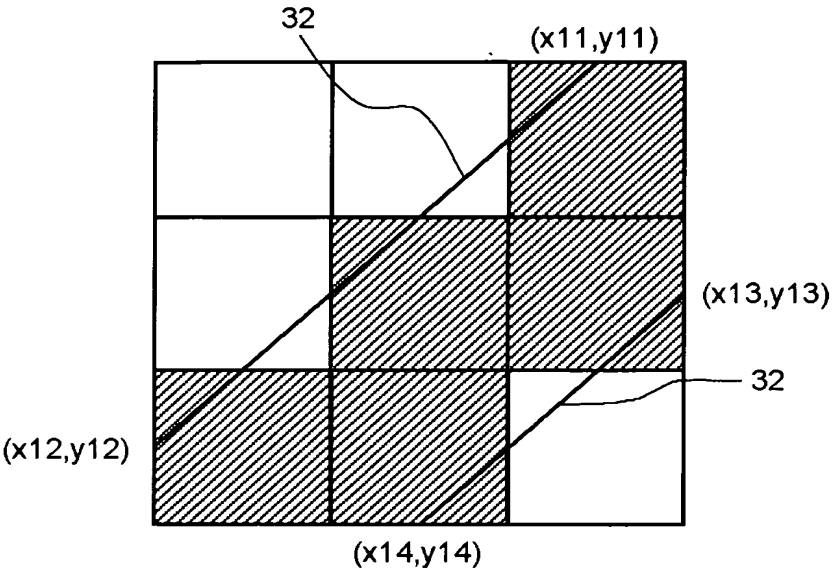
[図30]



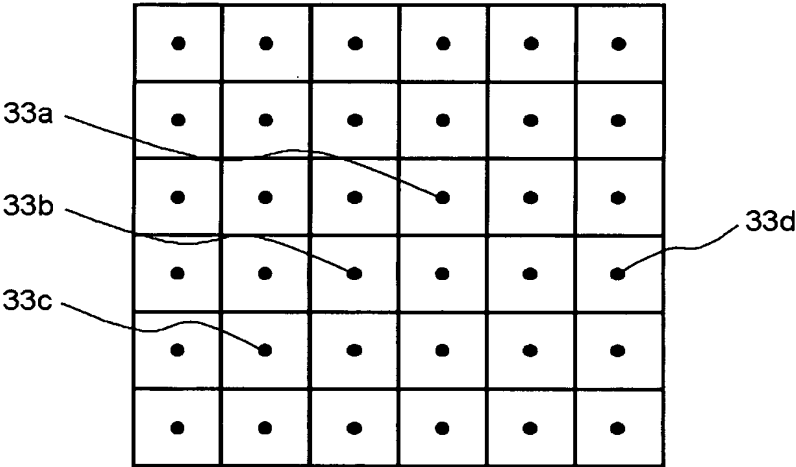
[図31]



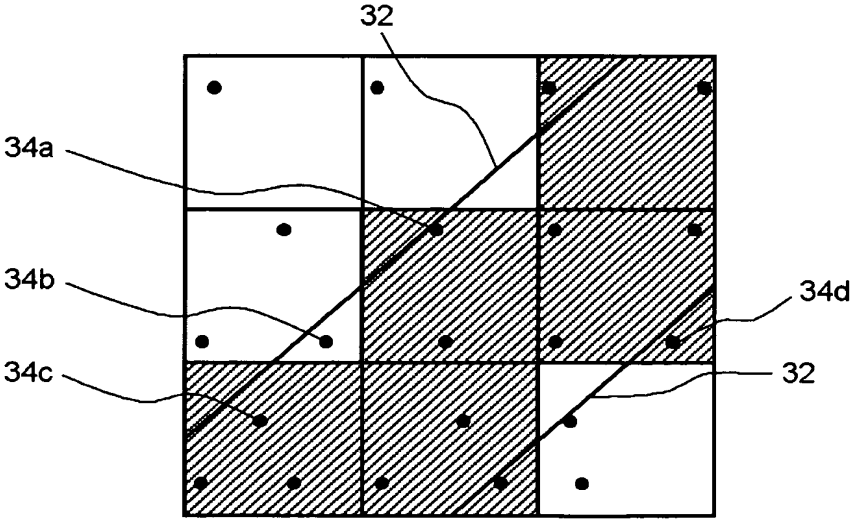
[圖32]



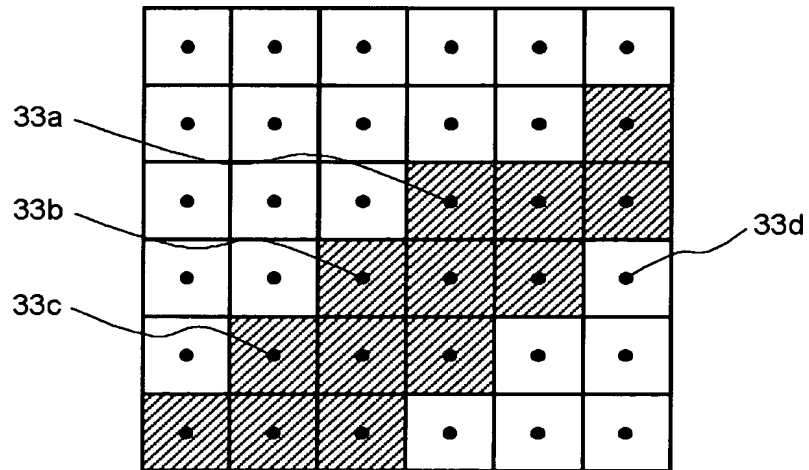
[圖33]



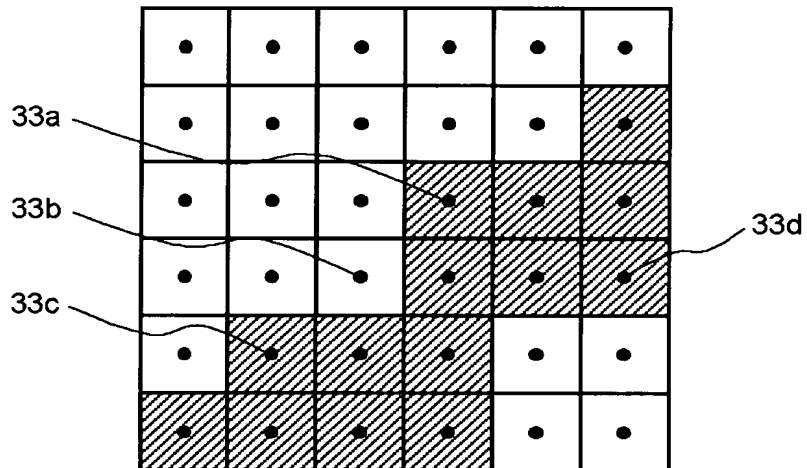
[圖34]



[図35]

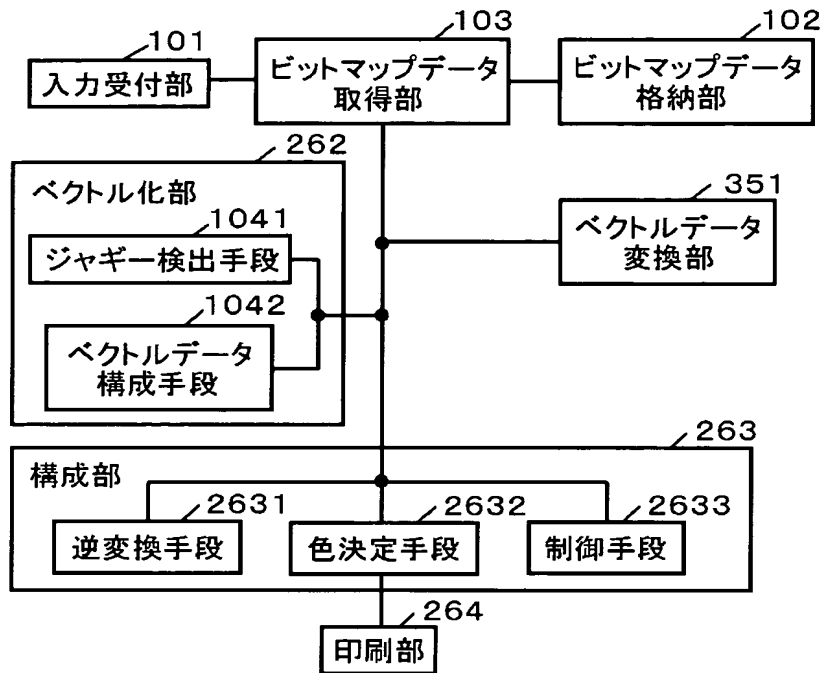


[図36]

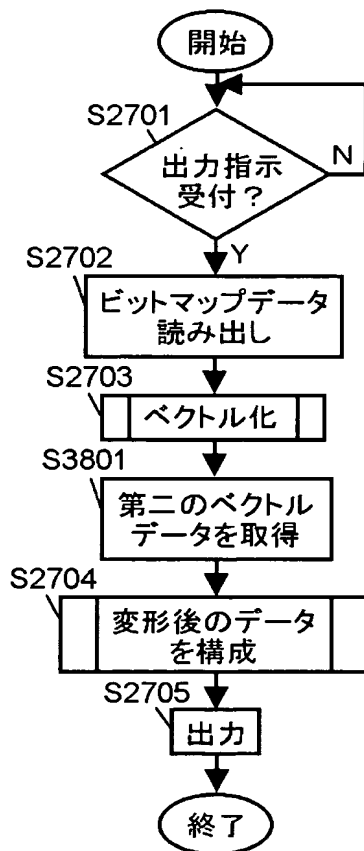




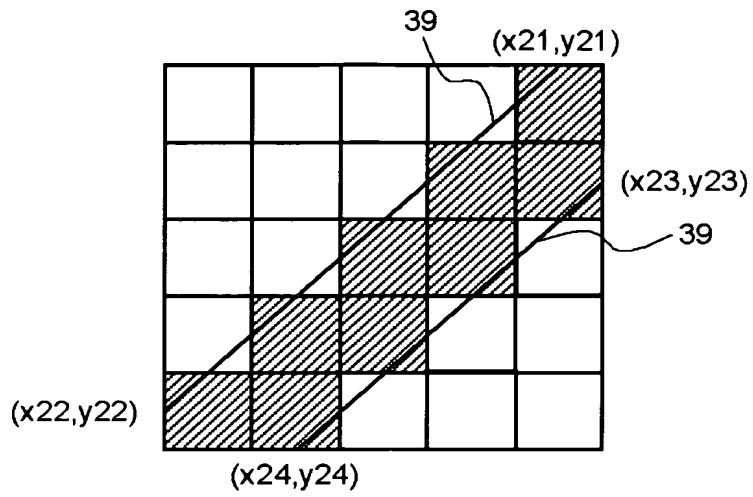
[図37]



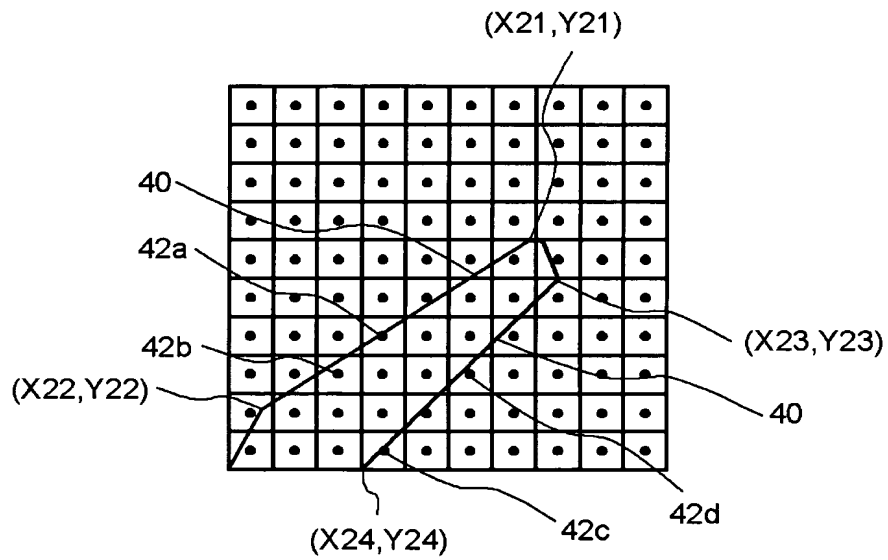
[図38]



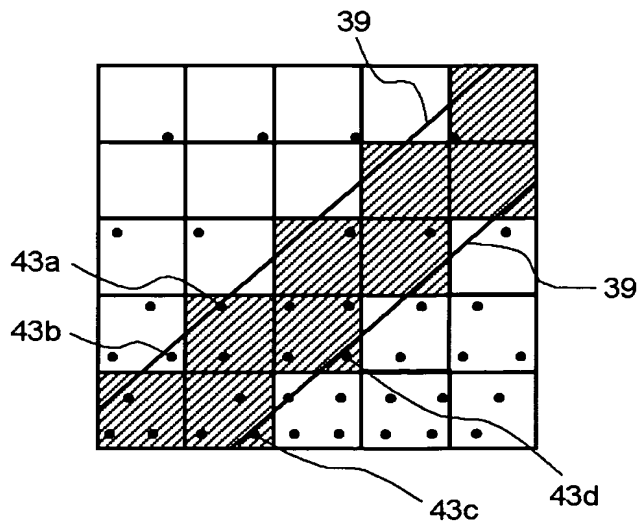
[図39]



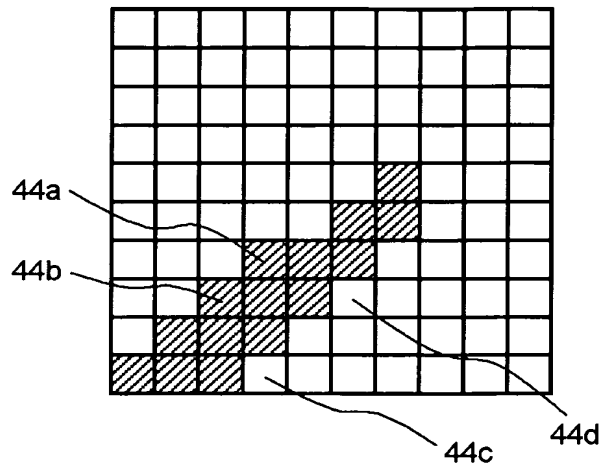
[図40]



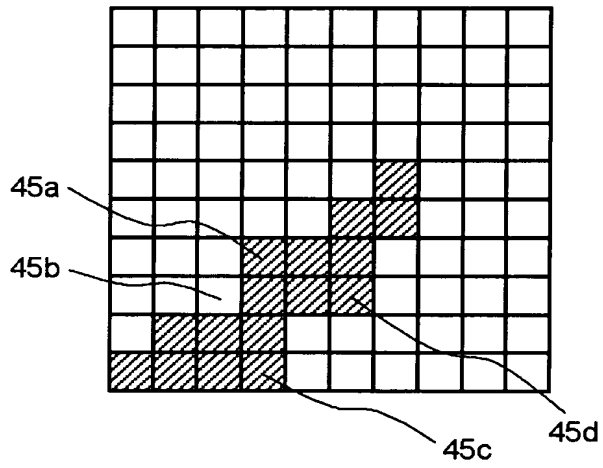
[図41]



[図42]



[図43]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**